

**ÁREA de FÍSICA**

**PEDECIBA**

**Informe de Actividades**

**2015**

## ÍNDICE

---

|   |    |
|---|----|
| ÍNDICE .....  | 2  |
| 1.- ESTRUCTURA DEL ÁREA DE FÍSICA .....                             | 4  |
| 2.- INVESTIGADORES.....   | 5  |
| 2.1.- INVESTIGADORES ACTIVOS .....                                  | 5  |
| 2.2.- INVESTIGADORES ASOCIADOS .....                                | 5  |
| 3.- COMISIONES.....   | 6  |
| 4.- APOYO ADMINISTRATIVO y TÉCNICO.....                             | 6  |
| 5.- POSGRADOS .....   | 7  |
| 5.1.- CURSOS.....   | 7  |
| 5.2.- ESTUDIANTES .....   | 7  |
| 6.- PASANTÍAS.....  | 8  |
| 7.- EVENTOS CIENTÍFICOS y de CAPACITACIÓN APOYADOS POR EL ÁREA..... | 9  |
| 8.- GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....                                    | 9  |
| 9.- PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.....                                      | 9  |
| 10.- PRESUPUESTO.....   | 10 |
| ANEXO .....   | 11 |
| ACÚSTICA ULTRASONORA.....   | 12 |
| ASTRONOMÍA .....  | 16 |
| FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS Y FÍSICA MÉDICA .....                      | 29 |
| FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO.....                                       | 31 |
| MECÁNICA ESTADÍSTICA .....  | 35 |
| MECÁNICA ESTADÍSTICA EN SISTEMAS CUÁNTICOS .....                    | 38 |
| ÓPTICA APLICADA.....  | 39 |
| SISTEMAS COMPLEJOS Y FÍSICA ESTADÍSTICA.....                        | 42 |
| TEORÍA DE CAMPOS .....  | 43 |
| APÉNDICE. ....  | 45 |

## Introducción

El año 2015 fue un año muy productivo para el área. Los grupos de investigación tuvieron una actividad muy importante refleja en numerosas publicaciones e intercambios académicos. Hubo también varias defensas de tesis de maestría y doctorado. Se dictaron también numerosos cursos de posgrado.

Se recibió la visita de los profesores Lorenzo Leijas, Mariana Casal, Etienne Guyon, Thomas Kloss, Alberto Ortega y Alberto Bolatto, Renato Portugal, Athanasios Laliotis, Juan Racker, Doracy Fontenla, M.Sc. Joao Carvalho, Jonas Maziero, Marcelo Andrés León Martínez, Ricardo Schrebler, Mario Romero, Mariana Berruet, Emilio Navarrete entre otros.

Al igual que en años anteriores se brindó un fuerte apoyo a las Olimpiadas de Física del Uruguay y a la Olimpiada de Astronomía del Uruguay. Asimismo, se apoyó la participación de la delegación uruguaya en la XX Olimpiada Iberoamericana de Física en Cochabamba, Bolivia y en la VII Olimpiada Latinoamericana de Astronomía y Astronáutica que tuvo lugar en Rio de Janeiro, Brasil. En ambas el desempeño de las delegaciones uruguayas fue muy destacado, obteniendo medallas y menciones honoríficas. Cabe destacar que también se apoyó a las Olimpiadas Junior de Ciencias y a la delegación que concurrirá a la III Olimpiada Americana de Ciencias Junior en Colombia en setiembre de 2016. En materia de Olimpiada para el año 2016 se presenta un importante desafío con la la XXI Olimpiada Iberoamericana de Física que se realizará nuevamente en Uruguay en esta ocasión en la ciudad de Carmelo.

Durante 2015 se insertaron en el área los científicos Nicolás Rubido y Tissier Matthieu, que contaron con apoyo del programa gracias a los fondos de inserción de científicos provenientes del exterior.

Contamos en 2015 con una nueva edición del programa de pasantes de iniciación a la investigación. En esta ocasión participaron 17 estudiantes avanzados de Física y disciplinas afines en los diferentes laboratorios del área. Estos pasantes dieron sus primeros pasos en actividades de investigación. La actividad tuvo su punto culminante a finales de año cuando se realizó el encuentro de pasantes. En el mismo cada pasante realizó una breve exposición oral y presentó un poster con los principales resultados de su trabajo.

Se continuaron las gestiones para fortalecer los vínculos con sociedades y organismos internacionales, en particular con el CLAF. El Dr. Carlos Negreira participó como delegado de Uruguay en la reunión del Consejo Directivo.

En otros aspectos el área reforzó su presencia en las redes sociales revitalizando la página web y el perfil de Facebook del Área.

## 1.- ESTRUCTURA DEL ÁREA DE FÍSICA

---

### CONSEJO CIENTÍFICO. INTEGRACIÓN.

#### INVESTIGADORES:

##### Titulares:

*Dr. Arturo Martí*  
*Dr. Daniel Ariosa*  
*Dra. Cecilia Cabeza*  
*Dr. Alejandro Romanelli*  
*Dr. Carlos Negreira*

##### Suplentes:

*Dra. Cecilia Stari*  
*Dr. Enrique Dalchiele*  
*Dra. Erna Frins*  
*Dr. Gonzalo Tancredi*  
*Dr. Gabriel González*  
*Dra. Adriana Auyuanet*

#### ESTUDIANTES:

Titular: *Mg. Lucía Duarte*

Suplentes: *Mg. Marcela Peláez*  
*Lic. Nahuel Barrios*

#### COORDINADOR:

*Dr. Arturo Martí*

#### COORDINADORES SUPLENTE:

*Dr. Daniel Ariosa*  
*Dra. Cecilia Cabeza*

## 2.- INVESTIGADORES

---

### 2.1.- INVESTIGADORES ACTIVOS

#### GRADO 5:

**Abal, Gonzalo**  
**Ariosa, Daniel**  
**Dalchiele, Enrique**  
**Donangelo, Raúl**  
**Failache, Horacio**  
**Fernández, Julio**  
**Ferrari, José**  
**Fort, Hugo**  
**Gambini, Rodolfo**  
**González, Gabriel**  
**Lezama, Arturo**  
**Marotti, Ricardo**  
**Negreira, Carlos**  
**Romanelli, Alejandro**  
**Tancredi, Gonzalo**

#### GRADO 4:

**Barreiro, Marcelo**  
**Barreiro, Sergio**  
**Blanco, Ernesto**  
**Cabeza, Cecilia**  
**Frins, Erna**  
**Gallardo, Tabaré**  
**Martí, Arturo**  
**Moreno, Ariel**  
**Perciante, Daniel**  
**Sarasúa, Gustavo**  
**Valente, Paulo**  
**Wschebor, Nicolás**

#### GRADO 3:

**Aulet, Alina**  
**Auyuanet, Adriana**  
**Benech, Nicolás**  
**Bove, Italo**  
**Brum, Javier**  
**Campiglia, Miguel**  
**Di Martino, Matías<sup>1</sup>**  
**Favre, Sofía<sup>2</sup>**  
**Gallot, Thomas**  
**Lenci, Lorenzo**  
**Mora, Pablo**  
**Peláez, Marcela<sup>3</sup>**  
**Pérez, Nicolás**  
**Reisenberger, Michael**  
**Rubido, Nicolás<sup>4</sup>**  
**Sosa, Andrea**  
**Stari, Cecilia**  
**Tissier, Matthieu<sup>5</sup>**  
**Villalba, Santiago<sup>6</sup>**

### 2.2.- INVESTIGADORES ASOCIADOS

**Alonso, Omar<sup>7</sup>** (Uruguay)  
**Benitez, Federico** (Francia)  
**Bolatto, Alberto** (Estados Unidos)  
**Da Costa, Germán** (Venezuela)  
**Delamotte, Bertrand** (Francia)  
**Falco, Emilio** (Estados Unidos)  
**Freire, Rubens** (Francia)  
**García Naumis, Gerardo** (México)

**Horjales, Eduardo** (México)  
**Jalabert, Rodolfo** (Francia)  
**Licandro, Javier** (España)  
**Masoller, Cristina** (España)  
**Méndez Galain, Ramón** (Uruguay)  
**Montagne, Raúl** (Brasil)  
**Naviliat, Oscar** (Suiza)  
**Núñez, Ismael<sup>8</sup>** (Uruguay)

**Olmedo, Javier** (Estados Unidos)  
**Píriz, Dardo** (Estados Unidos)  
**Pullin, Jorge** (Estados Unidos)  
**Rossi, Pío** (Suiza)  
**Saravia, Luis** (Argentina)  
**Villagrán, Mayo** (México)  
**Zypman, Fredy** (Estados Unidos)

1 Ingreso como Investigador Grado 3: 24 de junio de 2015. Acta 14/15

2 Ingreso como Investigador Grado 3: 28 de octubre de 2015. Acta 28/15

3 Ingreso como Investigador Grado 3: 28 de octubre de 2015. Acta 28/15

4 Ingreso como Investigador Grado 3: 11 de marzo de 2015. Acta 4/15

5 Recategorización como Investigador Asociado a Activo: 2 de setiembre de 15. Acta CD 22/15.

6 Ingreso como Investigador Grado 3: 8 de setiembre de 2015. Acta 16/15

7 Ingreso como Investigador Asociado: 30 de setiembre de 2015. Acta 25/15

8 Recategorización de Investigador Activo a Investigador Asociado: 29 de abril de 2015. Acta 7/15

### 3.- COMISIONES

---

#### COMISIÓN DE POSGRADO. INTEGRACIÓN

##### INVESTIGADORES:

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Lic. Julio Fernández,</b> | Coordinador, Investigador Grado 5 PEDECIBA, representante del PEDECIBA.   |
| <b>Dr. Daniel Ariosa,</b>    | Investigador Grado 5 PEDECIBA, representante del Instituto de Física de Facultad de Ingeniería (hasta el 18/03/2015). |
| <b>Dr. Nicolás Wschebor,</b> | Investigador Grado 4 PEDECIBA, representante del Instituto de Física de Facultad de Ingeniería(hasta el 19/08/2015).  |
| <b>Dr. Paulo Valente,</b>    | Investigador Grado 4 PEDECIBA, representante del Instituto de Física de Facultad de Ingeniería.                       |
| <b>Dr. Nicolás Benech,</b>   | Investigador Grado 3 PEDECIBA, representante del Instituto de Física de Facultad de Ciencias(hasta el 18/03/2015).    |
| <b>Dra. Adriana Auyuanet</b> | Investigador Grado 3 PEDECIBA, representante del Instituto de Física de Facultad de Ingeniería(desde el 02/09/2015).  |
| <b>Dr. Nicolás Rubido</b>    | Investigador Grado 3 PEDECIBA, representante del Instituto de Física de Facultad de Ciencias(desde el 18/03/2015).    |

##### ESTUDIANTES:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Lic. Lucía Amy</b>    | Estudiante de Maestría en Física, Delegado Estudiantil            |
| <b>Lic. Nicolás Díaz</b> | Estudiante de Maestría en Física, Delegado Estudiantil (Suplente) |
| <b>Lic. Daniel Gau</b>   | Estudiante de Maestría en Física, Delegado Estudiantil (Suplente) |

### 4.- APOYO ADMINISTRATIVO y TÉCNICO

---

#### SECRETARIAS

**Secretaria del Área**  
**Secretaria en F. Ingeniería**  
**Auxiliar de Secretaría**

Jimena Rodríguez  
 Amelia Ferrari  
 Ana Inés Zambrana

#### TÉCNICO en MECÁNICA FINA

Antonio Sáez (convenio con Facultad de Ingeniería)  
 Luis Quiñones  
 Joaquín Fernández

#### TÉCNICO en ELECTRÓNICA

Jorge Daniel Fernández  
 Luis Alejandro Lavarello

## 5.- POSGRADOS

### 5.1.- CURSOS

| Nombre Asignatura                                | Nombre Docente       |
|--|----------------------|
| Mecánica Estadística                             | Dr. Gustavo Sarasúa  |
| Interacción Radiación-Materia                    | Dr. Horacio Failache |
| Propiedades Ópticas de Materiales                | Dr. Ricardo Marotti  |
| Transiciones de fase y fenómenos críticos        | Dr. Nicolás Wschebor |
| Teoría Electromagnética                          | Dr. Gabriel González |
| Mecánica Celeste                                 | Dr. Tabaré Gallardo  |
| Tópicos de Información Cuántica                  | Dr. Adriana Auyuanet |
| Métodos Ultrasónicos en Física del Estado Sólido | Dr. Ariel Moreno     |
| Taller 3   | Dr. Nicolás Pérez    |
| Reología   | Dr. Arturo Martí     |
| Acústica-Física                                  | Dr. Nicolás Benech   |
| Seminarios Programados                           | Dr. Miguel Campiglia |

### 5.2.- ESTUDIANTES

#### INGRESOS 2015

| Estudiantes |           |                         |               |
|-------------|-----------|-------------------------|---------------|
| Nombre      | Apellido  | Categoría               | Fecha Ingreso |
| PABLO       | LEMONS    | MAESTRIA Op. Astronomía | 11/03/2015    |
| YAMIL       | ABRAHAM   | MAESTRIA                | 02/09/2015    |
| NICASIO     | BARRERE   | DOCTORADO               | 02/09/2015    |
| RODRIGO     | EYHERALDE | DOCTORADO               | 02/09/2015    |
| MATÍAS      | FERNÁNDEZ | MAESTRÍA                | 02/09/2015    |
| MAURO       | GIORDANO  | MAESTRIA                | 02/09/2015    |
| GONZALO     | DE POLSI  | DOCTORADO               | 14/10/2015    |
| ESTEBAN     | MATO      | DOCTORADO               | 14/10/2015    |
| HENRY       | ORTEGA    | MAESTRÍA                | 16/09/2015    |

#### EGRESOS 2015

| Estudiantes |          |           |                  |
|-------------|----------|-----------|------------------|
| Nombre      | Apellido | Categoría | Defensa de Tesis |
| NICASIO     | BARRERE  | MAESTRÍA  | 17/03/2015       |
| ESTEBAN     | MATO     | MAESTRÍA  | 26/06/2015       |
| GONZALO     | DE POLSI | MAESTRÍA  | 29/06/2015       |
| SOFÍA       | FAVRE    | DOCTORADO | 16/07/2015       |
| MARCELA     | PELÁEZ   | DOCTORADO | 30/07/2015       |

#### DESVINCULACIONES DE ESTUDIANTES:

##### Maestría

Sebastián Torterolo,  
Daniel Rijo,

según ActaCD 7/15 del 29 de abril de 2015

según ActaCD 24/15 del 18 de setiembre de 2015

## 6.- PASANTÍAS

**Pasantías de Iniciación a la investigación:** 18Pasantías de Iniciación a la Investigación durante 2015.

| <b>Investigadores Responsables</b> | <b>Tema</b>   | <b>Pasante</b>     |
|------------------------------------|---|--------------------|
| Gonzalo Tancredi                   | <i>Asteroides y Cometas como Medios Granulares</i>  | Mario Agriela      |
| Cecilia Cabeza                     | <i>Sincronización y muerte en una red de osciladores acoplados.</i>   | Carolina Allende   |
| Erna Frins                         | <i>Espectroscopia de absorción óptica diferencial: aplicaciones al estudio de la atmósfera y a la agricultura</i> | Manuel Astiazarán  |
| Tabaré Gallardo                    | <i>Migración Orbital en Sistemas Planetarios</i>  | Luciana Badano     |
| Gustavo Sarasúa                    | <i>Simulación numérica molecular de gases diluidos</i>  | Carina Cabrera     |
| Arturo Martí                       | <i>Oscilaciones antiperiódicas</i>  | Agustín Castellano |
| Gonzalo Abal                       | <i>Incertidumbre en medidas de irradiancia solar con radiómetros fotovoltaicos</i>                                | Renee Dalmao       |
| Ítalo Bove                         | <i>Año Meteorológico típico para Uruguay</i>  | Leandro Etchevers  |
| Daniel Ariosa                      | <i>Fabricación y caracterización de superconductores de alta temperatura.</i>                                     | Gonzalo Fernández  |
| Andrea Sosa                        | <i>Búsqueda de actividad en cuerpos menores del sistema solar</i>   | Tatiana Leibner    |
| Hugo Fort                          | <i>Física aplicada al desarrollo de métodos cuantitativos para redes de interacciones en ecología y evolución</i> | Federico Marchese  |
| Ricardo Marotti                    | <i>Caracterización Óptica de Semiconductores</i>  | Nicolás Márquez    |
| Julio Fernández                    | <i>Cometas de la nube de Oort: Mecanismos de transporte a la región planetaria</i>                                | Juan Pons          |
| José Ferrari                       | <i>Óptica Física</i>  | Juan Rocha         |
| Ariel Moreno                       | <i>Estudio con ultrasonido de propiedades de materiales en estado sólido.</i>                                     | Matilde Santa Cruz |
| Gabriel González                   | <i>Interacciones del Top en observables del LHC y nuevos aceleradores</i>   | Damián Talento     |
| Javier Brum                        | <i>Estudio de la dinámica del flujo sanguíneo en una vena/arteria parcialmente obstruida</i>                      | Andreína Tesis     |
| Thomas Gallot                      | <i>Estudio de elasticidad no lineal en sólidos blandos</i>  | Juan Diego Young   |

A fin de 2015 se realizó el llamado a pasantías a comenzar en marzo de 2016.



## 7.- EVENTOS CIENTÍFICOS y de CAPACITACIÓN APOYADOS POR EL ÁREA.

---

- Apoyo económico para la organización de las Olimpiadas de Física del Uruguay.
- Auspicio a las Olimpiadas Nacionales de Astronomía.
- Apoyo económico para la organización de las VII Olimpiada Latinoamericana de Astronomía y Astronáutica en Barra Do Piraí, Brasil.
- Apoyo para la participación de la delegación uruguaya en la XX Olimpiada Iberoamericana de Física – Cochabamba, Bolivia.
- Evento de presentación de los trabajos de Pasantías de Iniciación a la Investigación, generación 2015.

## 8.- GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.

---

Acústica Ultrasonora  
Astronomía  
Dinámica del Clima  
Espectroscopía Láser  
Física Computacional  
Física Aplicada a la Energía Solar  
Física de Altas Energías y Física Médica  
Física del Estado Sólido  
Mecánica Estadística  
Mecánica Estadística de Sistemas Cuánticos  
Óptica Aplicada  
Sistemas Complejos y Física Estadística  
Teoría de Campos

## 9.- PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

---

El detalle de estos trabajos y otros tipos de publicaciones pueden encontrarse en el Anexo, discriminados por grupos de investigación.

## 10.- PRESUPUESTO

---

La Asignación 2015 del Área de Física fue de \$U 5.982.143.

| <b>Presupuesto 2015</b>                              | <b>5.982.143</b> | <b>100</b> |
|--|------------------|------------|
| <b>Distribución presupuesto 2015</b>                 | \$               | %          |
| Asignado a los grupos de investigación               | 1.794.643        | 30,00      |
| Apoyo para compra de equipos de los grupos           | 607.641          | 10,16      |
| <b>Sueldos</b>                                       |                  |            |
| Sueldos secretarias                                  | 1.524.712        | 25,49      |
| Convenio con FING para compensación Técnico Mecánico | 366.392          | 6,12       |
| Sueldos técnicos electrónicos y técnicos mecánicos   | 1.533.565        | 25,64      |
| <b>Pasantías de Iniciación a la investigación</b>    |                  |            |
| Pasantes   | 1.242.997        | 20,78      |
| <b>LIBROS Y REVISTAS</b>                             |                  |            |
| LIBROS CURSOS POSGRADO                               | 30.000           | 0,50       |
| REVISTAS/ Membresías y revistas asociadas            | 90.000           | 1,50       |
| <b>APOYO A ACTIVIDADES ACADÉMICAS</b>                |                  |            |
| Apoyo a Olimpiadas Astronomía y Física               | 125.000          | 2,09       |
| <b>FUNCIONAMIENTO</b>                                |                  |            |
| Insumos fotocopiadoras Institutos                    | 20.000           | 0,33       |
| Insumos Talleres Mecánicos y Electrónicos            | 76.800           | 1,28       |
| <b>usado presupuesto 2015</b>                        | <b>7.411.750</b> | <b>124</b> |

## ANEXO

---

# Actividades detalladas por grupo de investigación

## ACÚSTICA ULTRASONORA

### 1.- INTEGRANTES:

#### Investigadores

Dr. Carlos Negreira  
Universidad Strasbourg I  
Francia  
Investigador Gr.5

Dr. Daniel Ariosa  
Universidad de Ginebra  
Suiza  
Investigador Gr.5

Dr. Ariel Moreno  
Universidad de San Carlos  
San Pablo, Brasil  
Investigador Gr.4

Dr. Ismael Núñez  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay.  
Université Paris VII, Denis Diderot,  
Francia.  
Investigador Gr.3

Dr. Nicolás Benech  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay  
Investigador Gr.3

Dr. Nicolás Pérez  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay  
Investigador Gr.3

Dr. Javier Brum  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay  
Investigador Gr.3

Dr. Thomas Gallot  
Universidad de Grenoble  
Francia  
Investigador Gr.3

Dr. Stelio Haniotis  
Universidad de París, Francia  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay

#### Estudiantes de Posgrado

Mg. Guillermo Balay  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay

Lic. Yamil Abraham  
Maestrando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay  
(Ingreso: 02/09/2015)

#### Otros integrantes

Mg. Alicia Arz a  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay

#### Colaboraciones más importantes con otros investigadores de instituciones académicas nacionales y extranjeras.

-Instituciones académicas nacionales

 rea Física: Dr. Arturo Martí, Dra. Cecilia Cabeza, Dr. Alejandro Romanelli, Dr. Gustavo Sarasua,  
Ingeniería Eléctrica: Ing. Rafael Canetti, Dr. Gregory Randal, Ing. Franco Simini.

Ingeniería Química: Dra. Patricia Lema

 rea Pedeciba-Biología: Dr. Ricardo Armentano (F. Medicina), Master Daniel Bia (F. Medicina), Dr. J. Sotelo (IIBCE), Dra. Alejandra Kun (IIBCE), Dr. Brum (Biomecánica –F. Medicina)

-Instituciones extranjeras

Dr. Wagner Coehlo COPPE-UFRJ-Brasil

Dr. Julio Adamowsk Mecatrónica- Ing. Politecnico-UNICAMP-Brasil

Dr. Sergio Gwirc- CITEI-INTI-Argentina

Dr. Mathias Fink-Institut Langevin-ESPCI-Paris VII -Francia

Dr. Antonio Ramos-Instituto de Física Aplicada –CSIC-Madrid-España

Dr. Lorenzo Leija-Departamento de BioElectrónica-CINVESTAV-Mexico

Dr. Mickael Tanter Institut Langevin-ESPCI-Paris VII-Francia

Dr. Stephan Catheline INSERM LabTAU -Université de Lyon Claude Bernard

Dr. Ros Ing –Institut Langevien-ESPCI-Paris VII -Francia

Dr. José A. Eiras - Dra. Ducinei García (GCFerr-UFSCar-Brasil)  
 Dr. Carlos Roberto Grandini (Depto. De Física-UNESP-Baurú-Brasil)  
 Ingeniería Biomédica Universidad Favaloro-Argentina

## 2.- TEMAS DE INVESTIGACIÓN

El programa de investigación del grupo se sitúa dentro del contexto de la propagación e interacción de ondas elásticas y acústicas con diferentes materiales: cerámicos, biológicos, cristalinos, compuestos, amorfos; estudiando en particular propiedades salientes respecto a esta interacción tales como viscoelasticidad, scattering, dislocaciones, dispersión, heterogeneidad, y no linealidad. Nuestro trabajo de investigación busca mantener un equilibrio entre física aplicada y física de carácter más fundamental, las sinergias que nacen continuamente entre ellas lo permiten.

Se conjugan aspectos básicos e interdisciplinarios con aplicaciones particularmente en medicina clínica y de terapia, en biología, caracterización de propiedades elásticas de materiales de diferente naturaleza. Nuestro grupo ha realizado diversos aportes conceptuales, metodológicos y aplicaciones originales.

En este programa se propone continuar con las siguientes líneas de investigación:

- Propiedades dispersivas, viscoelásticas y de heterogeneidad

La invariancia por inversión temporal de ondas acústicas y elásticas es actualmente muy explotada en fenómenos adiabáticos macro-mesoscópicos. Nuestro grupo encontró como la dispersión en guías de ondas ultrasónicas gobierna la focalización por inversión temporal (IT), permitiéndonos crear grandes concentradores de energía acústica y altísimas potencias con prometedoras aplicaciones en litotricia-hipertermia. Por otro lado excitando cavidades caóticas con pulsos ultrasónicos mostramos que la densidad de modos espaciales generados condiciona la calidad de la focalización por IT. Se propone continuar analizando este proceso en materiales dispersivos y/o heterogéneos para formar imágenes 3D en medios complejos o generar grandes potencias acústicas con aplicaciones en medicina clínica y terapia.

Actualmente existe mucho interés en estudiar las propiedades físicas de materiales viscoelásticos. En medicina clínica la elastografía ultrasónica impulsional (EUI) es una prometedora alternativa a la ecografía dado que en los tejidos biológicos el rango de variación de las constantes elásticas de cizalla es mucho mayor que el de las de compresión. Realizamos la EUI por interferometría de speckle, estudiando la interacción de ondas de cizalla baja frecuencia con estos materiales. Logramos realizar EUI por IT generando un nuevo tipo de elastografía. Nos proponemos comprender mejor la interacción de ondas elásticas de cizalla con un medio viscoelástico para realizar elastogramas por IT de gran resolución, y en forma pasiva utilizando "ruidos" internos del cuerpo. En particular aplicaremos estos resultados para caracterizar la elasticidad en tejidos arteriales, corazón y al control de calidad y procesos de agroalimentos.

- Propiedades cristalinas y de multidifusión

A través de métodos de espectroscopia ultrasónica (EU) de elevada resolución estudiaremos propiedades estructurales y microestructurales de sólidos. Estas propiedades se analizarán a partir de la dinámica de "kinks" en las dislocaciones cristalinas, tanto de cristales puros como conteniendo átomos de impurezas, como ser hidrógeno, así como del estudio de las propiedades de relajación y transiciones de fase de cerámicas electrónicas.

Se emplean métodos de EU para el estudio de las transiciones de fase en materiales cerámicos ferroeléctricos, nuevos materiales piezoeléctricos y piroeléctricos.

El análisis de las propiedades de scattering (libre recorrido medio, transporte, coherencia) permitirá caracterizar materiales complejos y analizar su influencia en la atenuación de ondas elásticas en tejidos biológicos con aplicación a la hipertermia. Se utilizan además métodos ópticos para la visualización de los campos acústicos difundidos y retrodifundidos.

Los temas de investigación del laboratorio tratan de mantener un equilibrio entre física aplicada y física de carácter más fundamental que permita alimentar las sinergias que surgen entre ellas.

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS

#### PUBLICACIONES

Andrade, M. A. B., Pérez, N., & Adamowski, J. C. (2015). Analysis of a Non-resonant Ultrasonic Levitation Device. *Physics Procedia*, 70, 68–71.

Gallot, T., Malcolm, A., Szabo, T. L., Brown, S., Burns, D., & Fehler, M. (2015). Characterizing the nonlinear interaction of S- and P-waves in a rock sample. *Journal of Applied Physics*, 117(3), 034902.

Pérez, N., Pérez, C., Andrade, M. A. B., & Laccio, J. Di. (2015a, November 19). Determinación de la frecuencia natural de vibración de una barra. Parte 1, estudio experimental utilizando tarjeta de sonido. *Revista de Enseñanza de La Física*.

Pérez, N., Pérez, C., Andrade, M. A. B., & Laccio, J. Di. (2015b, November 19). Determinación de la frecuencia natural de vibración de una barra. Parte 2, ajuste teórico y validación por análisis de video. *Revista de Enseñanza de La Física*.

Buiochi, F., Kiyono, C. Y., Pérez, N., Adamowski, J. C., & Silva, E. C. N. (2015). Efficient Algorithm Using a Broadband Approach to Determine the Complex Constants of Piezoelectric Ceramics. *Physics Procedia*, 70, 143–146.

Kubrusly, A. C., Braga, A. M. B., Pérez, N., Adamowski, J. C., de Oliveira, T. F., & Weid, J. P. von der. (2015). Mechanical Strain Monitoring in Plates Using Wavelet Coherence Based Filter of Wideband Ultrasonic Guided Waves. *Physics Procedia*, 70, 393–397.

Pérez, N., Cardoni, A., Cerisola, N., Riera, E., Andrade, M., & Adamowski, J. (2015). Nonlinear Dynamic Modeling of Langevin-Type Piezoelectric Transducers. *Actuators*, 4(4), 255–266.

Andrade, M. A. B., Pérez, N., & Adamowski, J. C. (2015). Levitação acústica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 37(2), 2304–1–2304–7.

Andrade, M. A. B., Pérez, N., & Adamowski, J. C. (2015). Particle manipulation by a non-resonant acoustic levitator. *Applied Physics Letters*, 106(1), 014101.

Brum, J., Catheline, S., Benech, N., & Negreira, C. (2015). Quantitative shear elasticity imaging from a complex elastic wavefield in soft solids with application to passive elastography. *IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control*, 62(4), 673–85.

#### PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Benech N., Grinspan G., Aguiar S., Brum J., Negreira C., Tanter M., Gennisson J.L.; Analysis of Rayleigh-Lamb modes in soft-solids with application to surface wave elastography; *Physics Procedia* 70, págs. 175-178, 2015.

Adraper, Nobrusnik, Pzienemanas, Monzon P., PerezN.; Diseño e implementación de un sistema remoto para la detección de contaminación en colmenas de abejas; Chilecon, Santiago de Chile, 2015.

Gallot T., J.D.Y., Benech N., Catheline S., Zorgani A., Negreira C.; Nonlinear characterization of soft solids; 20th International Conference on Nonlinear Elasticity in Materials , Brujas , 2015.

Brum J., Ramos A., Bazan I., Negreira C., Ramirez A., Diez L.; Non-invasive ultrasonic measurements of small mechanical alterations in sub-millimeter walls of arteries and phantoms; *Physics Procedia* 63, págs. 147-151, 2015

Perez N.,AndradeM, AdamowskiJ.; Simulação de um Sistema de Levitação Acústica para Manipulação de Partículas em Ar; Comsol Conference, Curitiba, 2015

BudelliE., BrumJ., BernalM., DeffieuxT., TanterM., LemaP., NegreiraC., Gennisson J. -L; Storage and Loss moduli imaging in soft solids using Supersonic Shear Imaging technique; IEEE International Ultrasonic Symposium, Taipei, Taiwan, 2015.

Budelli E., BrumJ., BernalM., DeffieuxT., TanterM., LemaP., NegreiraC., Gennisson J. -L; Storageand Loss moduli imaging in soft solids using Supersonic Shear Imaging technique", International Tissue Elasticity Conference ITEC, Verona, Italia, 2015.

#### 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO

##### DOCENTES/ ACTIVIDAD

Javier Brum

- Participación y organización del stand del Instituto de Física durante la Jornada de Puertas Abiertas realizada el 21 de mayo de 2015 en Facultad de Ciencias en el marco de la 10ª Semana de la Ciencia y Tecnología.
- Participación por el Instituto de Física en el Proyecto de Laboratorio Móvil que la Facultad de Ciencias, en conjunto con la Facultad de Química, ejecutará durante los años 2014-2015.

Carlos A. Negreira

Ariel Moreno

Nicolás Benech

- Referees de las siguientes revistas: Physics in Medicine and Biology, Journal of Acoustical Society of America., Applied Physics Letter, IEEE Ultrasonics, Journal of Acoustical Society of America, Ultrasonics.

Carlos A. Negreira

- Integrante del Grupo Interdisciplinario Cuidarte con el Departamento de Fisiología -Facultad de Medicina y Depto. Cardiovascular Hospital de Clínicas
- Integrante del Tribunal de Defensa de Tesis de Maestría de Nicasio Barrere

Ismael Núñez

- Evaluación de Proyectos ANII, Proyecto de popularización de la ciencia, tecnología e innovación
- Evaluación de la propuesta de beca dentro del proyecto Becas de Posgrado Nacional en Áreas Estratégicas

Nicolás Pérez

- Integrante del comité académico del Polo Agroalimentario Agroindustrial de Paysandú
- Integrante del comité académico del Ciclo Inicial Optativo de la Regional Norte.
- Evaluador de revistas internacionales: Acta Acustica united with Acustica, International Journal of Spectroscopy
- Evaluador de ANII en las becas de maestría y posdoctorado

#### TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO ORIENTACIÓN DE POSGRADOS

| Nombre del Orientador                   | Nombre del Orientado | Institución a la que pertenece       |                  |
|---|----------------------|--------------------------------------|------------------|
| Dr. Carlos Negreira                     | Guillermo Balay      | PEDECIBA Física,<br>Fac. de Ciencias | Doctorado Física |
| Dr. Carlos Negreira<br>Dr. R. Armentano | Diego Suárez         | PEDECIBA-Biología-Interdisciplinario | Doctorado Física |
| Dr. Nicolás Benech                      | Yamil Abraham        | PEDECIBA Física,<br>Fac. de Ciencias | Maestría Física  |

## ASTRONOMÍA

### 1.- INTEGRANTES:

#### Investigadores

Lic. Julio A. Fernández  
Universidad de la República.  
Facultad de Humanidades y Ciencias  
Montevideo, Uruguay.  
Investigador Gr.5

Dr. Gonzalo Tancredi  
Universidad de Uppsala  
Suecia.  
Investigador Gr.5

Dr. Tabaré Gallardo  
Universidad de San Pablo (USP)  
Brasil.  
Investigador Gr.4

Dra. Andrea Sosa  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo, Uruguay.  
Investigador Gr.3

#### Estudiantes de Posgrado

Lic. Andrea Maciel  
Maestranda  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo, Uruguay.

Lic. Pablo Lemos  
Maestrando  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo, Uruguay.  
(Ingreso: 11/03/2015)

#### Otros integrantes

Dra. Andrea Sánchez  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo, Uruguay.

Mg. Juan Manuel Caldas  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo, Uruguay.

### 2.- LÍNEAS de INVESTIGACIÓN

Las líneas de investigación comprenden:

- Estudio dinámico y físico de cuerpos menores del sistema solar (asteroides, cometas, objetos transneptunianos).
- Dinámica secular y resonante de sistemas extrasolares y cuerpos menores
- Física de medios granulares aplicado a procesos de impactos en asteroides y cometas: experiencias numéricas y de Laboratorio
- Formación del sistema solar
- Meteoritos y cráteres de impacto
- Observaciones fotométricas y astrométricas de cometas y asteroides (fundamentalmente desde el Observatorio Astronómico de Los Molinos)
- Búsqueda de sitio para la colocación de un radio telescopio para el proyecto BINGO
- Dinámica de cometas de la nube de Oort – Objetos en transición entre cometas y asteroides

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS.

#### PUBLICACIONES

Fernández, J. A., & Sosa, A. (2015). Active bodies in the near-Earth region: The tenuous boundary between comets and asteroids. In IAU General Assembly No. 318.

Fernández, J. A., & Sosa, A. (2015). Jupiter family comets in near-Earth orbits: Are some of them interlopers from the asteroid belt? Planetary and Space Science, 118, 14–24.

#### SOFTWARE

Gallardo, T.; Atlas Of Mean Motion Resonances, 2015 <http://www.fisica.edu.uy/~gallardo/atlas/>



## PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Fernández J.A. y Sosa A.; Active bodies in the near-Earth region: The tenuous boundary between comets and asteroids; Asteroids: New Observations, New Models. Proceedings of the IAU Symposium No. 318, 2015.

Sosa A., Fernández J.A.; Comets 169P/NEAT and P/2003 T12 (SOHO): Two possible fragments of a common ancestor?; 29th International Astronomical Union (IAU) General Assembly, & IAU Symposium 318 "Asteroids: New Observations, New Models", Honolulu, Hawaii, 3 al 14 de agosto, 2015. Contribución oral.

Fernández J.A.; Active bodies in the near-Earth region: The tenuous boundary between comets and asteroids; International Astronomical Union Symposium 318 "Asteroids: New Observations, New Models", Hawaii, Estados Unidos, 3-7 de agosto, 2015.

J Fernández; Water in near-Earth Asteroids; 2nd COSPAR Symposium "Water and Life in the Universe", Foz do Iguazu, Brasil, 9-13 de noviembre, 2015.

Gallardo T.; Efectos dinámicos de las resonancias orbitales en el Sistema Solar; 58 Reunión Anual de la Asociación Argentina de Astronomía. La Plata, setiembre 2015. Conferencia invitada.

Gallardo T.; Dinámica de los satélites Galileanos; Reunión Anual de la SUA. Montevideo, 28 de noviembre 2015.

## 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO

### DOCENTES/ ACTIVIDAD

Julio Fernández

- Referee de las siguientes revistas: Planetary and Space Science, Earth, Moon and Planets, Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica, y los Proceedings del IAU Symposium 318.
- Evaluador de un proyecto de investigación para el National Science Centre, Polonia.
- Evaluador de un aspirante a beca de posgrado de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación.
- Co-responsable del proyecto CSIC I+D 2014 Grupos de Investigación "Ciencias planetarias: Evolución física y dinámica de planetas y cuerpos menores" que comenzó a ejecutarse en julio de este año.

Tabaré Gallardo

- Referee de MNRAS y ApJL.
- Review sobre resonancias orbitales para el Boletín de la Asociación Argentina de Astronomía.
- Integración de Comité Científico de LARIM 2016
- Integración de Comité Organizador para COSPAR Capacity Building Workshop, UNESP, 2015.
- Lecturer del COSPAR Capacity Building Workshop, UNESP, 2015
- Integración del LOC del ACM 2017, Montevideo.
- Expositor oral: "La Tierra en el Universo" Semana de la Ciencia y la Tecnología.
- Conferencista Invitado: "Exoplanetas". Facultad de Ciencias, los próximos 25 años.
- Integración de tribunal de Tesis de Doctorado de Alan Alves do Carmo, USP.
- Integración de tribunal de Tesis de Doctorado de Pablo Santamaría, UNLP.
- Integración de tribunal de Tesis de Maestría Ramon Carballo (Peduciba Geociencias).
- Proyecto CSIC Grupos de Investigación "Ciencias Planetarias: Evolución física y dinámica de planetas y cuerpos menores".

Andrea Sosa

- Colaboradora en la organización e instructora del curso "75 Curso Internacional de Astronomía y Astrofísica NASE-IAU", organizado en Rosario, Uruguay, 1 al 4 de diciembre de 2015, por NASE, Network for Astronomy School Education Working Group of the International Astronomical Union, en cooperación con el Consejo de Educación Secundaria, el Instituto de Formación Docente de Rosario y el Centro Universitario de la Región Este.
- Participación como investigadora en varias actividades de divulgación en el CURE-Rocha (Semana de la Ciencia y la Tecnología 2015, Expo-EDUCA 2015, conferencista en el Centro Cultural María Elida Marquizo, etc.).
- IAU National Outreach Contact.
- Gestión administrativa y académica del Polo de Desarrollo Universitario (PDU) "Grupo de desarrollo de las Ciencias Físicas y sus Aplicaciones" en el CURE-Rocha, como co-Responsable.
- Responsable del Observatorio Astronómico del CURE, actualmente en proceso de instalación.

Gonzalo Tancredi

- Miembro del Consejo Editor de la Revista Astrobiology
- Referee de las siguientes revistas: Icarus, Meteoritics and Planetary Science, Planetary and Space Science, Astrobiology.
- Integrante del Comité Académico del Área Geociencias de PEDECIBA.
- Integrante de la Comisión Organizadora de la Semana de la CyT en representación de la Sociedad Uruguaya para el Progreso de la Ciencia y Tecnología. Dictado de charlas en varias instituciones educativas del interior y Montevideo en el marco de la Semana de la C y T.

## TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO

### ORIENTACIÓN DE POSGRADOS

| Nombre del Orientador                    | Nombre del Orientado | Institución a la que pertenece            |                                   |
|--|----------------------|---|-----------------------------------|
| Dr. Gonzalo Tancredi                     | Andrea Maciel        | PEDECIBA Física,<br>Fac. de Ciencias      | Maestría Física op.<br>Astronomía |
| Dres. Leda Sánchez y<br>Gonzalo Tancredi | Ramón Caraballo      | PEDECIBA Geociencias,<br>Fac. de Ciencias | Maestría<br>Geociencias           |
| Dr. Tabaré Gallardo                      | Pablo Lemos          | PEDECIBA Física,<br>Fac. de Ciencias      | Maestría Físicaop.<br>Astronomía  |

## DINÁMICA DEL CLIMA

### 1.- INTEGRANTES:

#### Investigadores

Dr. Marcelo Barreiro  
 Universidad Texas A&M  
 USA  
 Investigador Gr. 4

#### Estudiantes de Posgrado

Mg. Stefanie Talento  
 Doctorando  
 Universidad de la República.  
 Facultad de Ingeniería.  
 Montevideo, Uruguay

Mg. Fernando Arizmendi  
 Doctorando  
 Universidad de la República.  
 Facultad de Ciencias.  
 Montevideo, Uruguay

MSc. Verónica Martín  
 Doctorando  
 Universidad de la República.  
 Facultad de Ciencias.  
 Montevideo, Uruguay

Lic. Javier Rabellino  
 Maestrando  
 Universidad de la República.  
 Facultad de Ciencias.  
 Montevideo, Uruguay

Lic. Romina Trinchin  
 Maestrando  
 Universidad de la República.  
 Facultad de Ciencias.  
 Montevideo, Uruguay

### 2.- LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Las principales líneas de investigación son:

- Variabilidad climática sobre Sudamérica desde escalas estacionales a decadales. Para ello se estudian los procesos físicos por los cuales los océanos afectan el clima, ya que estos son la fuente más importante de predictabilidad.
- Estudio del cambio en la frecuencia de eventos extremos de temperatura en Uruguay y su relación con la temperatura de superficie del mar.
- Funcionamiento del sistema climático en su conjunto a fin de poder predecir futuros cambios consecuencia de la actividad humana.
- Oceanografía física regional y su influencia sobre los procesos biológicos.

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS. PUBLICACIONES

Martín-Gómez, V., & Barreiro, M. (2015). Analysis of oceans' influence on spring time rainfall variability over Southeastern South America during the 20th century. *International Journal of Climatology*.

Deza I., M. Barreiro, Masoller, C. (2015). Assessing the direction of climate interactions by means of complex networks and information theoretic tools *Chaos*, 25, 033105.

Ungerovich M., Barreiro, M. (2015). Seasonal forecast of accumulated rainfall in southern Uruguay during spring and summer *Rev. Bras. Meteorol.*, *accepted*

Talento S., M. Barreiro, M. (2015). Simulated sensitivity of the tropical climate to extratropical thermal forcing: Tropical SSTs and African land surface. *Clim. Dyn.*, *in press*.

#### PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Barreiro M., Martín V.; Analysis Of Oceans' Influence On Spring Time Rainfall Variability Over Southeastern South America During The 20th Century; EGU General Assembly, 2015.

Barreiro M., Arizmendi F.; Projected future changes in regional seasonal cycles; Internacional , EGU General Assembly , Vienna, Austria , 2015.

Barreiro M., Tirabassi G., Masoller C.; Disentangling air-sea interaction in the South Atlantic Convergence Zone; XI International Conference on Southern Hemisphere Meteorology and Oceanography , Santiago, Chile , 2015.

#### 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO

##### DOCENTE/ACTIVIDADES

Marcelo Barreiro

- Proyecto "Learning about Interacting networks in Climate" co-PI
- Proyecto "Desarrollo de bases científicas para la predicción y los servicios climáticos en Uruguay" PI
- Proyecto "SACC - Export of shelf waters along the subtropical shelf front: a one way ticket?"
- Evaluación de Publicaciones en Climate Dynamics, Nonlinear Processes in Geophysics, International Journal of Climatology.
- Evaluación de Proyectos Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

#### TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO ORIENTACIÓN DE POSGRADOS

| Nombre del Orientador                 | Nombre del Orientado | Institución a la que pertenece        |   |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|---|
| Dr. Marcelo Barreiro                  | Stefanie Talento     | Facultad de Ingeniería                | Doctorado Ingeniería(Opción Mecánica de los Fluidos Aplicada) |
| Dres. Marcelo Barreiro y Arturo Martí | Fernando Arizmendi   | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias     | Doctorado Física  |
| Dr. Marcelo Barreiro                  | Verónica Martín      | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias     | Doctorado Física  |
| Dr. Marcelo Barreiro (co-tutor)       | Romina Trinchin      | PEDECIBA Geociencias Fac. de Ciencias | Maestría Geociencias  |
| Dr. Marcelo Barreiro                  | Javier Rabellino     | PEDECIBA Geociencias Fac. de Ciencias | Maestría Geociencias  |
| Dr. Marcelo Barreiro (co-tutor)       | Ignacio Deza         | Universidad Politécnica de Cataluña   | Doctorado Física  |
| Dr. Marcelo Barreiro                  | Gaston Manta         | PEDECIBA Geociencias Fac. de Ciencias | Maestría Geociencias  |
| Dr. Marcelo Barreiro                  | Matilde Ungerovich   | PEDECIBA Geociencias Fac. de Ciencias | Maestría Geociencias  |

## ESPECTROSCOPIA LASER

### 1.- INTEGRANTES:

#### Investigadores

Dr. Arturo Lezama  
Universidade Federal de  
Pernambuco,  
Recife, Brasil.  
Investigador Gr.5

Dr. Horacio Failache  
Université Paris XIII,  
Villetaneuse, Francia.  
Investigador Gr.5

Dr. Paulo Valente  
Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo, Uruguay.  
Investigador Gr.4

Dr. Sergio Barreiro  
Universidade Federal de  
Pernambuco,  
Recife, Brasil.  
Investigador Gr.4

Dr. Lorenzo Lenci  
Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo, Uruguay.  
Investigador Gr.3

Dr. Adriana Auyuanet  
Universidad General de Río de  
Janeiro,  
Brasil.  
Investigadora Gr.3

Dr. Santiago Villalba  
Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo, Uruguay.  
Investigador Gr.3

#### Estudiantes de Posgrado

Lic. Virginia Feldman  
Maestrando  
Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo, Uruguay

Lic. Lucía Amy  
Maestrando  
Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo, Uruguay.

### 2.- LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

- Interacción Radiación Materia
- Física atómica
- Espectroscopia atómica.
- Espectroscopía coherente.
- Óptica no lineal
- Óptica cuántica

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS.

#### PUBLICACIONES

Qin Z., Prasad A. S., Brannan T., MacRae A., Lezama A. and Lvovsky A. I. (2015). Complete temporal characterization of a single photon", Light: Science and Applications 4, e298.

Valente, P., Auyuanet, A., Barreiro, S., Failache, H., & Lezama, A. (2015). Experimental characterization of the Gaussian state of squeezed light obtained via single passage through an atomic vapor. Physical Review A, 91(5), 053848. Quantum Physics.

Lezama A., Rebhi R., Kastberg A., Tanzilli S., and Kaiser R. (2015). Fluctuation properties of laser light after interaction with an atomic system: Comparison between two-level and multilevel atomic transitions", Phys. Rev. A Physical Review A: 92, 033853.

#### PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Moufarej E., Maurin I., Bloch D., Laliotis A., Villalba S., Lenci L., Lezama A., Failache H.; Sub-Doppler spectroscopy with hybrid systems: atomic vapour confined in artificial opals and random porous media, European Conference on Lasers and Electro-Optics and the European Quantum Electronics Conference 2015, Munich (Alemania), 21-25 Junio 2015.

### REALIZACIÓN DE ESTADÍAS EN EL EXTERIOR:

Horacio Failache  
Laboratoire de Physique des Lasers de la Université  
Paris 13, en el grupo de Dr. Daniel Bloch (en el marco  
del un proyecto ECOS-Sud).  
03 – 19 de noviembre

Arturo Lezama  
Research Scholar,  
Duke University Department of Physics.  
Julio - Diciembre 2015.

Lucia Amy  
Laboratorio de Átomos Fríos  
Universidad Autónoma de México.  
Julio-Agosto 2015

### VISITAS DE INVESTIGADORES EXTRANJEROS:

Dr. Athanasios Laliotis  
Laboratoire de Physique des Lasers de la Université  
Paris 13, (en el marco del un proyecto ECOS-Sud)  
06 – 28 junio

M.Sc. Joao Carvalho  
Laboratoire de Physique des Lasers de la Université  
Paris 13, (en el marco del un proyecto ECOS-Sud).  
01 agosto - 5 de septiembre

Dr. Jonas Maziero  
Departamento de Física - Centro de Ciências Exatas,  
Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria,  
Brasil  
01 setiembre 2015- 31 julio 2016

## 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO

### DOCENTE/ACTIVIDADES

Adriana Auyuanet

- Proyecto enseñanza de grado - FísicActiva: Aprendizaje Activo en un teórico masivo – Coordinadora y Responsable.
- Presentación oral en Congreso: "Aventuras y desventuras del innovar en el aula universitaria"; Jornadas Académicas de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación , 7-9 de octubre 2015
- Integrante Proyecto FOCOPROF, proyecto de investigación en enseñanza, interdisciplinario, de la Udelar.
- Publicación: "Método Socrático y FísicActiva versus el paradigma docente", H. Modzelewski y A. Auyuanet. Revista Convocación, v:23, p:4956, 2015.
- Representante por el orden docente en la CoPE (Comisión de Políticas de Enseñanza, Facultad de Ingeniería).
- Representante por el orden docente del IFFI en la Comisión IngFisMa, para la creación de la carrera Ingeniería Físico-Matemática.

Horacio Failache

- Arbitrajes de artículos para las siguientes revistas científicas: Applied Physics Letters y Journal of Physics B: Atomic, Molecular & Optical Physics.
- Miembro del Tribunal de Tesis de Doctorado en Física de Sofía Favre
- Evaluación de Convocatorias Concursables 2015 del Programa de Fortalecimiento Institucional - Calidad de Investigación, CSIC – UdelaR.

Arturo Lezama

- Participante de comisión asesora de CSIC, proyectos I+D
- Organización de seminarios regulares (quincenales) de temas de óptica cuántica y no lineal.
- Arbitrajes de artículos para las siguientes revistas científicas: PhysicalReview A, Physical Review Letters, Optics Communications, Physics Letters A, Applied Physics B y Europhysics Letters. Journal of Physics B, Atomic, Molecular and Optical Physics.

Lorenzo Lenci

- Integrante (junto a C. Stari, responsable) del proyecto de enseñanza "Física experimental: una oportunidad para el aprendizaje significativo", financiado por la Comisión Sectorial de Enseñanza (Proyecto Innovaciones Educativas en las distintas modalidades de la Enseñanza de la UdelaR)
- Miembro de la Comisión Metrología FING

Paulo Valente

- Arbitraje de artículo científico para la revista Optics Letters.

**TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO****ORIENTACIÓN DE POSGRADOS**

| <b>Nombre del Orientador</b>                | <b>Nombre del Orientado</b> | <b>Institución a la que pertenece</b>  |                 |
|---|-----------------------------|--|-----------------|
| Dra. Adriana Auyuanet                       | Virginia Feldman            | PEDECIBA Física,<br>Fac. de Ingeniería | Maestría Física |
| Dr. Arturo Lezama y Dr.<br>Ing. H. Failache | Lucía Amy                   | PEDECIBA Física,<br>Fac. de Ingeniería | Maestría Física |

## FÍSICA APLICADA A LA ENERGÍA SOLAR

### 1.- INTEGRANTES:

#### Investigadores

Dr. Gonzalo Abal  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo, Uruguay  
Investigador Gr.5

Dr. Italo Bove  
Universidad de Barcelona  
España  
Investigador, Gr.3

#### Estudiantes de Posgrado

Ing. Rodrigo Alonso Suárez  
Doctorando  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de la República

Lic. Agustín Laguarda  
Maestrando  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de la República

Ing. José Roca  
Maestrando  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de la República

### 2.- TEMAS DE INVESTIGACIÓN

Caracterización del recurso solar en el Uruguay y desarrollo de aplicaciones para el uso eficiente de la energía solar. En particular:

- Medidas continuas y modelado de la radiación solar en superficie
- Sensado remoto; procesamiento de imágenes satelitales
- Separación de componentes directa y difusa de la radiación solar
- Medidas y modelado de dispositivos de conversión de energía solar en energía térmica.
- Modelos de cielo claro
- Predicción de corto plazo de la variabilidad del recurso solar

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS.

#### PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Echeverría G., Ferrer M., Abal G., Alonso R.; Solar Radiation In The Uruguayan Coast Of The Río De La Plata And Its Relation To Viticulture Climate Indices; Actualités Vitivinicoles journal (PAV) of the GIESCO (<http://www.giesco.org>) 19 th International Meeting GIESCO , Pech Rouge, Montpellier , 2015.

Alonso R., Abal G., Modernell P.; Typical Meteorological Year For Solar Energy Systems In Uruguay Based On Solar Satellite Estimates; Solar World Congress, Daegoo, Corea, November 2015.

#### VISITAS DE INVESTIGADORES EXTRANJEROS:

Alberto Ortega  
UC Chile  
21 a 24 Set



#### 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO

El 21/09/2015 se inauguró oficialmente el Laboratorio de Energía Solar en Salto, con la presenical del Rector y otras autoridades.

##### DOCENTES/ ACTIVIDAD

Gonzalo Abal

- Reviews para Solar Energy, Applied Energy, RBMET.
- Review de trabajos para el IEEE 2015 ISGT-LA (Innovative Smart Grid Technologies Conference Latinamerica, 5-7 Octubre, Montevideo, Uruguay).
- Integrante de tribunal de tesis de doctorado en Matemáticas de Alfonso Artigue (Sistemas dinámicos expansivos). Defensa en Salto el 14/03/2015.
- Integrante de Comité Evaluación y Seguimiento (ANII).
- Gestión: Integrante de la Comisión de Seguimiento del Convenio ANCAP-FING para fomento de estudios de posgrado en energía hasta Julio 2013.
- Responsable de Proyecto: "Modelado físico de la irradiancia solar utilizando sensado remoto". FSE/ANII. En ejecución desde 03/2013.
- Responsable de Proyecto: "Instalación de un laboratorio de Energía Solar y fortalecimiento del área de física en el CENUR Noroeste", en ejecución desde mayo 2012.
- Convenio Min. Industria, Minería y Energía y Fondo Uruguayo de Eficiencia Energética (FUDAEE/CND) con UDELAR para instalación de banco de ensayos de eficiencia térmica en el laboratorio de Salto Grande
- Convenio entre MIEM/DNE y FING/UdelaR. 2013 "Formación semi-presencial en instalaciones de Energía Solar Térmica".
- Convenio entre el MIEM/DNE y la FING/UdelaR en vigencia desde 10/2012. "Mantenimiento de la red de estaciones de medida continua de radiación solar y generación de información detallada sobre el recurso solar en el Uruguay".
- Convenio Min. Industria, Minería y Energía y Facultad de Ingeniería/UDELAR para el diseño e instalación de un banco de ensayos de eficiencia térmica en el laboratorio de Energía Solar de Salto Grande. Inicio: Noviembre 2012, en ejecución.

Rodrigo Alonso Suárez

- Gestión: integra el Comité UNIT de Eficiencia Energética de Colectores Solares desde 10/12 al presente.

#### TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO

##### ORIENTACIÓN DE POSGRADOS

| Nombre del Orientador             | Nombre del Orientado  | Institución a la que pertenece |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Dres. Gonzalo Abal y Pablo Musé   | Rodrigo Alonso Suárez | Facultad de Ingeniería         | Doctorado Ingeniería Eléctrica    |
| Dres. G Gonzalo Abal e Ítalo Bove | José Ma. Roca         | Facultad de Ingeniería         | Maestría Ingeniería de la Energía |
| Dr. G Gonzalo Abal                | Agustín Laguarda      | Facultad de Ingeniería         | Maestría Ingeniería de la Energía |

## FÍSICA COMPUTACIONAL

### 1.- INTEGRANTES

#### Investigadores

Dr. Raúl Donangelo  
University of California, Berkeley,  
USA  
Investigador Gr.5

Dr. Nicolás Wschebor  
Universidad de Paris XI,  
Francia  
Investigador Gr. 4

Dr. Matthieu Tissier  
Universidad de Paris VII,  
Francia  
Investigador Gr. 3

#### Estudiantes de Posgrado

Mg. Marcela Peláez  
Doctorando  
Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo. Uruguay.  
(Egreso: 30/07/2015)

Mg. Gonzalo De Polsi  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay  
(Ingreso: 14/10/2015)

Lic. Marcelo Forets  
Maestrando  
Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo. Uruguay.

Lic. Nicolás Díaz  
Maestrando  
Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo. Uruguay.

Lic. Andrés Vallejo  
Maestrando  
Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo. Uruguay.

Lic. Gastón Hugo  
Maestrando  
Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo. Uruguay.

Lic. Matías Fernández  
Maestrando  
Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias.  
Montevideo. Uruguay.  
(Ingreso: 02/09/2015)

### 2.- TEMAS DE INVESTIGACIÓN

- Computación Cuántica, decoherencia,
- Física Nuclear,
- Física Computacional (especialmente sistemas con decoherencia)
- Mecánica Estadística.
- Sistemas complejos
- Problemas no-perturbativos en teoría de campos.
- Sistemas fuertemente correlacionados en mecánica estadística y física de partículas.

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS.

#### PUBLICACIONES

Canet, L., Delamotte, B., & Wschebor, N. (2015). Fully developed isotropic turbulence: Symmetries and exact identities. *Physical Review E, Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics*, 91(5), 053004.

Raúl Donangelo, G. C. (2015). Importance of Triaxiality in Shape Transitions and Coexistence in  $A \sim 100$  to 126 Neutron-rich Nuclei with  $Z$  Beyond and Below Ru- 《Nuclear Physics Review》 2015年01期. *Nuclear Physics Review*, 32, 1–21.

Reinosa, U., Serreau, J., Tissier, M., & Wschebor, N. (2015a). Deconfinement transition in SU(2) Yang-Mills theory: A two-loop study. *Physical Review D*, 91(4), 045035.

Reinosa, U., Serreau, J., Tissier, M., & Wschebor, N. (2015b). Deconfinement transition in SU(N) theories from perturbation theory. *Physics Letters B*, 742, 61–68.

Souza, S. R., Carlson, B. V., Donangelo, R., Lynch, W. G., & Tsang, M. B. (2015). Internal and kinetic temperatures of fragments in the framework of a nuclear statistical multifragmentation model. *Physical Review C*, 92(2), 024612.

Blaizot, J.-P., & Wschebor, N. (2015). Massive renormalization scheme and perturbation theory at finite temperature. *Physics Letters B*, 741, 310–315.

Peláez, M., Tissier, M., & Wschebor, N. (2015). Quark-gluon vertex from the Landau gauge Curci-Ferrari model. *Physical Review D*, 92(4), 045012. High Energy Physics - Theory; High Energy Physics - Lattice; High Energy Physics - Phenomenology.

Barbosa, V. C., Donangelo, R., & Souza, S. R. (2015). Quasispecies dynamics on a network of interacting genotypes and idiotypes: formulation of the model. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2015(1), P01022.

Canto, L. F., Gomes, P. R. S., Donangelo, R., Lubian, J., & Hussein, M. S. (2015). Recent developments in fusion and direct reactions with weakly bound nuclei. *Physics Reports*, 596, 1–86. ADDIN Mendeley Bibliography CSL\_BIBLIOGRAPHY

Romanelli, A., Donangelo, R., & Vallejo, A. (2015). Relation between the usual and the entanglement temperature, in a simple quantum system. *Quantum Physics*.

## PRESENTACIONES EN CONGRESOS Y OTROS

Wschebor N.; Nonperturbative renormalization group for the Kardar-Parisi-Zhang equation; Workshop 'Out of equilibrium in soft and condensed matter', Buenos Aires, 2015. Conferencista Invitado.

Wschebor N.; Nonperturbative renormalization group for the Kardar-Parisi-Zhang equation; Encuentro Nacional de Física Estadística de Brasil, 2015. Conferencista Invitado.

Donangelo R.; Statistical Multifragmentation Model, recent extensions and applications; Weakly Bound Exotic Nuclei Workshop, Natal, RN, Brasil, May 24-30, 2015. Presentación oral.

Wschebor N.; Perturbative calculations of infrared QCD; II Workshop on Nonperturbative Aspects of QCD. Brasil, 2015. Expositor oral.

Donangelo R.; The Statistical Multifragmentation Model: origins and recent advances; XI- Latin American Symposium on Nuclear Physics and Applications, Medellín, Colombia, Nov. 30 – Dec. 4 2015. Presentación oral.

## ESTADÍAS EN EL EXTERIOR

Raúl Donangelo  
Laboratório Nacional de Computação Científica,  
Petrópolis, RJ, Brasil  
15-24 Julio 2015

Raúl Donangelo  
Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de  
Janeiro, RJ, Brasil  
Diversas oportunidades en el decorrer de 2015

Nicolás Wschebor  
Profesor invitado  
Universidad de París VII  
Colaboración científica con J. Serreau  
Mayo – Junio 2015

## VISITAS DE INVESTIGADORES EXTRANJEROS

Renato Portugal  
LNCC, Brasil,  
Julio 18-28 de 2015.

## 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO.

### DOCENTES/ACTIVIDAD

Raúl Donangelo

- Árbitro de diversas revistas, especialmente *Physical Review C*
- Comité científico del XI-LANSPA
- Miembro del Tribunal de Tesis de Maestría en Física de Esteban Mato

Nicolás Wschebor

- Árbitro de las revistas: *Physics Letters B*, *Phys. Rev. D.*, *Phys. Rev. E.* y *Eur. Phys. J. B*, *Annals of Physics* y *Europhysics Letters*.
- Evaluador de proyectos para el Research Foundation Flanders (FWO)

## TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO

### Doctorado

Marcela Peláez: “Estudio de las funciones de correlación de las teorías de Yang-Mills a grandes distancias”

Defensa: 30 de julio de 2015

Director de Tesis: Dres. Nicolás Wschebor y Matthieu Tissier.

### ORIENTACIÓN DE POSGRADOS

| Nombre del Orientador                      | Nombre del Orientado | Institución a la que pertenece      |                  |
|--|----------------------|-------------------------------------|------------------|
| Dres. Nicolás Wschebor y Matthieu Tissier  | Marcela Peláez       | PEDECIBA Física, Fac. de Ingeniería | Doctorado Física |
| Dres. Gonzalo Abal y Raúl Donangelo        | Marcelo Forets       | PEDECIBA Física, Fac. de Ingeniería | Maestría Física  |
| Dres. Alejandro Romanelli y Raúl Donangelo | Nicolás Díaz         | PEDECIBA Física, Fac. de Ingeniería | Maestría Física  |
| Dres. Alejandro Romanelli y Raúl Donangelo | Andrés Vallejo       | PEDECIBA Física, Fac. de Ingeniería | Maestría Física  |
| Dres. Raúl Donangelo y Sergio Pantano      | Gastón Hugo          | PEDECIBA Física, Fac. de Ingeniería | Maestría Física  |
| Dres. Nicolás Wschebor y Matthieu Tissier  | Gonzalo De Polsi     | PEDECIBA Física, Fac. de Ingeniería | Doctorado Física |
| Dr. Nicolás Wschebor                       | Matías Fernández     | PEDECIBA Física, Fac. de Ingeniería | Maestría Física  |

## FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS Y FÍSICA MÉDICA

### 1.- INTEGRANTES:

#### Investigadores

Dr. Gabriel González Sprinberg  
Instituto Balseiro  
Argentina  
Investigador Gr. 5

#### Estudiantes de Posgrado

Mg. Lucía Duarte  
Doctoranda  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias  
Montevideo. Uruguay.

MSc. Enrique Cuña  
Doctorando  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias  
Montevideo. Uruguay.

Mg. Carolina Rabín  
Doctoranda  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias  
Montevideo. Uruguay.

Lic. Andrés Melo  
Maestrando  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias  
Montevideo. Uruguay.

Lic. Alfredo Fernández  
Maestrando  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias  
Montevideo. Uruguay.

Lic. Miguel Tasende  
Maestrando  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias  
Montevideo. Uruguay.

Lic. Mauro Giordano  
Maestrando  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias  
Montevideo. Uruguay.  
(Ingreso: 02/09/2015)

Lic. Henry Ortega  
Maestrando  
Universidad de la República.  
Facultad de Ciencias  
Montevideo. Uruguay.  
(Ingreso: 16/09/2015)

#### Otros Integrantes

MSc. Gustavo Píriz  
Universidad de la Frontera, Chile

M.Sc. Yolma Banguero  
Universidad De Cali, Colombia

### 2.- TEMAS DE INVESTIGACIÓN

- Física de partículas
- Física médica

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS.

#### PUBLICACIONES

Duarte, L., González-Sprinberg, G.A. & Sampayo, O.A., (2015). Majorana neutrinos production at LHeC in an effective approach. Physical Review D, 91(5), p.053007.

Duarte, L., Peressutti, J. & Sampayo, O.A., (2015). Majorana neutrino decay in an effective approach. Physical Review D, 92(9), p.093002. Available at: <http://arxiv.org/abs/1508.01588>

Duarte, L., González-Sprinberg, G.A. & Vidal, J., (2015). Top quark decay in the Aligned two-Higgs-doublet Model. Nuclear and Particle Physics Proceedings, 267-269, pp.287–289.

González-Sprinberg, G.A. & Vidal, J., (2015). The top quark right coupling in the tbW-vertex. The European Physical Journal C, 75(12), p.615.

## PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Duarte L.; Producción de neutrinos de Majorana en el LHeC; 100 Reunión Nacional de Física AFA, Villa de Merlo, Argentina. Exposición Oral.

Duarte L.; Decaimiento de neutrinos de Majorana en un modelo efectivo; 100 Reunión Nacional de Física AFA, Villa de Merlo, Argentina. Póster

Gonzalez-Sprinberg G.A., Duarte L., Vidal J.; Top quark decay in the Aligned two-Higgs-doublet Model; Internacional, X Latin American Symposium of High Energy Physics, Medellín, Colombia, 2015. En Proceedings.

## PASANTÍAS EN EL EXTERIOR:

Gabriel González  
Dpto. F. Teórica,  
Universidad de Valencia, España  
Julio 2016

Lucía Duarte,  
Departamento de Física Teórica de la Facultad de  
Ciencias Exactas.  
Universidad Nacional de Mar del Plata,  
Mar del Plata, Argentina.  
14 de agosto al 9 de octubre 2015

## VISITAS DE INVESTIGADORES EXTRANJEROS

Juan Racker,  
IFIC,  
Valencia España

Doracy Fontenla,  
Sloan Memorial Cancer Center,  
New York, USA

## 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO

### DOCENTES/ACTIVIDAD

Gabriel González

- Coordinador de la Licenciatura en Física Médica
- Integrante de la Comisión Académica de Posgrados de la UdelaR
- Evaluador de becas de postdoctorado ANII 2015
- Editor de los proceedings del "10th Latin American Symposium on Nuclear Physics and Applications", en Proceedings of Science.
- Evaluador de la convocatoria de CSIC para proyectos de grupos

## TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO ORIENTACIÓN DE POSGRADOS

| Nombre del Orientador                              | Nombre del Orientado | Institución a la que pertenece    |                  |
|--|----------------------|-----------------------------------|------------------|
| Dres. Óscar Sampayo y Gabriel González             | Lucía Duarte         | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias | Doctorado Física |
| Dres. Gabriel González y Carlos Salgado            | Andrés Melo          | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias | Maestría Física  |
| Dr. Gabriel González y Prof. Mariana Casal         | Alfredo Fernández    | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias | Maestría Física  |
| Dres. Gabriel González, Omar Alonso y Robert Jeraj | Enrique Cuña         | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias | Doctorado Física |
| Dr. Gabriel González                               | Miguel Tasende       | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias | Maestría Física  |
| Dres. Nicolás Benech y Omar Alonso                 | Carolina Rabin       | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias | Doctorado Física |
| Dr. Gabriel González                               | Mauro Giordano       | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias | Maestría Física  |
| Dr. Gabriel González                               | Henry Ortega         | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias | Maestría Física  |

## FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO.

### 1.- INTEGRANTES:

#### Investigadores

Dr. Enrique A. Dalchiele  
Universidad de Roma  
Italia  
Investigador Gr.5

Dr. Ricardo Marotti  
Universidad de Campinas  
(UNICAMP)  
Brasil  
Investigador Gr.5

Dr. Daniel Ariosa  
Universidad de Ginebra  
Suiza  
Investigador Gr.5

Dra. Alina Aulet  
Universidad Federal de San Carlos  
San Pablo, Brasil  
Investigadora Gr. 3

Dra. Cecilia Stari  
Universidad Federal de São Carlos  
Brasil  
Investigador Gr.3

#### Estudiantes de Posgrado

Mg. Sofía Favre  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay  
(Egreso: 16/07/2015)

Mg. Javier Pereyra  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo. Uruguay

Mg. Agustín Badán  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo. Uruguay

Lic. Daniel Gau  
Maestrando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo. Uruguay

### 2.- TEMAS DE INVESTIGACIÓN

- Funcionalización molecular del silicio.
- Preparación y caracterización de materiales nanoestructurados.
- Materiales nanoestructurados y sus aplicaciones en conversión de energía: celdas solares.
- Propiedades ópticas de materiales.
- Cerámicas superconductoras de alta temperatura.
- Ultrasonido aplicado a análisis estructural.

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS.

#### PUBLICACIONES

Riveros, G., Garín, C., Ramírez, D., Dalchiele, E.A., Marotti, R.E., Pereyra, C.J., Spera, E., Gómez, H., Grez, P., Martín, F., Ramos-Barrado, J.R., (2015). Delafossite CuFeO<sub>2</sub> thin films electrochemically grown from a DMSO based solution. *Electrochimica Acta*, 164, pp.297–306.

Cuevas, A., Romero R., Leinen D., Dalchiele E.A., Ramos-Barrado J.R., Martín F., (2015). Effect of the stoichiometry of CuxS thin films on the optical and electrical properties and the solar thermal performance. *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 134, pp.199–208.

Badán, J.A., Marotti, R. Dalchiele, E., Ariosa, D., Jimenez M., Ochoa F., Leinen, D., Ramos Barrado, J. (2015). Optical properties of Si nanowires: Dependence on substrate crystallographic orientation and light polarization. *Journal of Materials Research*, 30(06), pp.753–760.

Pereyra, C.J., Ferrer F., Gómez C., Campo L., Marotti R. E., Martín F., Leinen D., Ramos-Barrado J., Dalchiele E. A. (2015). Optical absorption enhancement in sensitized ZnO nanorods for solar cells. *Matéria*, 20(3), pp.747–756.

Burgos, A. Schrebler, R.S., Gómez, H., Cataño, F.A., Marotti, R.E., Dalchiele, E.A.(2015). Potential Pulsed Electrodeposition of CuInSe<sub>2</sub> Thin Films. *International Journal of ELECTROCHEMICAL SCIENCE*, 10, pp.10543 – 10553.

Oyarzún J., D. Córdova O., R., Henríquez N., R., Schrebler G., R., Marotti, R. E., & Muñoz C., E. (2015). Synthesis of TiO<sub>2</sub> nanotubes and photoelectrochemical analysis of the TiO<sub>2</sub>/Prussian blue interface. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 740, pp.75–81.

## PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Cetrangolo G. P., Moltini G., Domenech L. D., Fiori L., Aulet A., Morquio A.; Cuantificación del contenido de humedad en ladrillos utilizando Radar Penetrante de Tierra. XIII Congresso Latino-Americano de Patologia da Construção. Lisboa, Portugal. 8 a 10 Setiembre 2015.

Pereyra C. J., L. Campo, E. Navarrete-Astorga, D. Ariosa, R. Henríquez, R. E. Marotti, F. Martín, J. R. Ramos-Barrado and E. A. Dalchiele; Light Scattering Measurements by Diffuse Transmittance and Reflectance spectra of electrodeposited ZnO Nanorods Arrays; Décimo séptima Escuela J. J. Giambiagi: "Luz y Tecnologías basadas en iluminación"; Departamento de Física de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, 3 al 7 de Agosto de 2015.

Gau D., Berruet M., Botasini S., Dalchiele E., Marotti R.; Infrared Optical Characterization of Doped ZnO Nanorods; Décimo séptima Escuela J. J. Giambiagi: "Luz y Tecnologías basadas en iluminación"; Departamento de Física de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, 3 al 7 de Agosto de 2015.

Pereyra C. J., Campo L., Ariosa D., Marotti R. E., Dalchiele E. A., Navarrete-Astorga E., Martín F., Ramos-Barrado R. J., Henríquez R.; Optical Properties of Electrodeposited Arrays of ZnO Nanorods: Role of the Nanorods Length, Radius and Density. XXXVIII Encontro Nacional de Física da Matéria Condensada, Foz do Iguaçu, Brasil. 24 a 28 de mayo de 2015.

Berruet, M., Dalchiele, E. A., Vázquez, M., Ricardo E. Marotti; Synthesis and characterization of Chlorine-doped ZnO nanopillars, presentado en XIV Encontro da SBPMat (Sociedade Brasileira de Pesquisa em Materiais) realizado en Río de Janeiro, brasil durante los días 27 de Setiembre al 1° de Octubre de 2015.

## ESTADÍAS EN EL EXTERIOR

Enrique Dalchiele  
Valparaíso, Chile,  
30 de agosto al 13 de setiembre de 2015

Daniel Gau,  
INTEMA, Facultad de Ingeniería, Universidad  
Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina  
18 de Octubre al 13 de Noviembre de 2015

## VISITAS DE INVESTIGADORES EXTRANJEROS

Ing. Marcelo Andrés León Martínez,  
Valparaíso, Chile,  
8 de agosto al 8 de octubre de 2015  
estadía de investigación

Prof. Dr. Ricardo Schrebler  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso,  
Valparaíso, Chile,  
estadía de investigación  
14 al 18 de diciembre de 2015.

Dr. Mario Romero  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile,  
marzo de 2015

Dr. Mariana Berruet  
INTEMA, Facultad de Ingeniería,  
Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina,  
2 de Mayo al 19 de Mayo 2015

MSc. Emilio Navarrete  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso,  
Valparaíso, Chile,  
20 de Octubre al 23 de Noviembre de 2015.



#### 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO

##### DOCENTES/ACTIVIDAD

Alina Aulet

- Revisora de artículos en la Revista Materia.
- Miembro del equipo de trabajo del Proyecto I+D CSIC 2013-2015: "Evaluación y Control de Estructuras del Patrimonio Arquitectónico Nacional en Mampostería Cerámica Aplicando Técnicas No Destructivas". Facultad de Ingeniería (IET, IEM, IFFI) y Facultad de Arquitectura. Investigador Responsable: Atilio Morquío (IEM).

Daniel Ariosa

- Arbitraje de las siguientes publicaciones de la American Physical Society (APS): Phys. Rev.A-B-E, Phys. Rev. Letters y Review of Modern Physics
- Miembro de la Comisión de Instituto del IFFI y la Comisión de Extensión del IFFI
- Miembro del Centro Interdisciplinario: Nanotecnología, Química y Física de Materiales (CINQUIFIMA). UDELAR. 2010-2014
- Responsable de la Unidad de Difracción de rayos-X y caracterización de muestras para: Departamento de Geotécnica (FING) (Arcillas; Cáscara de arroz), Facultad de Química (UDELAR), Geología(Ciencias), URUPEMA-Petrosul (empresa importadora de productos químicos para la industria).

Daniel Ariosa y Cecilia Stari

- Proyecto ANII FCE Cerámicas superconductores de alta temperatura (marzo 2013-febrero 2015).

Enrique A. Dalchiele

- Arbitraje de las revistas: ACS Applied Materials and Interfaces, Industrial and Engineering Chemistry Research, Materials Chemistry and Physics, American Journal of Chemistry, Physics Status Solidi B, Journal of Physical Chemistry B, Journal of Physical Chemistry C, Electrochemical and Solid State Letters, Journal of Applied Physics, Journal of the Electrochemical Society, Journal of Materials Science, Langmuir, Nanotechnology, Micro & Nano Letters, Solar Energy Materials and Solar Cells, Solar Energy, Materials Letters, Thin Solid Films, Journal of the Chilean Chemical Society, Applied Surface Science, Semiconductor Science and Technology, Electrochimica Acta.
- Participación en el Proyecto "Evaluación y control de estructuras del patrimonio arquitectónico nacional en mampostería cerámica aplicando técnicas no destructivas", financiado por Comisión Sectorial de Investigación Científica – UdeLaR, desde 2013 a la fecha.

Enrique A. Dalchiele

- Integrante de la Comisión de Gestión del Proyecto: Centro Interdisciplinario: Nanotecnología y Química y Física de Materiales, CINQUIFIMA, UDELAR.
- Árbitro y evaluador desde el 2002 a la fecha, de Proyectos presentados al Fondo Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (FONDECYT), CONICYT, Chile.
- Participación como vocal en el Tribunal de Tesis Doctoral presentada por D.a Elena Navarrete Astorga, titulada: "Optimization of processes for the rear side of monocrystalline silicon solar cells", Universidad de Málaga, Málaga, España, 15 de mayo de 2015.
- Participación en el Tribunal de Defensa de Tesis de Doctorado de Christopher Heyser, de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile. Título del trabajo: "Caracterización de los cambios en las propiedades electrónicas y ópticas de silicio y silicio poroso originado por su interacción con radicales hidroxilo", 21 de enero de 2015.
- Conferencia "Celdas solares en base a puntos cuánticos semiconductores", dictada el 23 de enero de 2015 en el Instituto de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.
- Seminario "Solar cells based on semiconductor quantum dots". Instituto de Química de la Universidad de Roma "La Sapienza" 23 de noviembre.

Ricardo Marotti

- Arbitraje de las revistas: Materials Chemistry and Physics, Materials Science in Semiconductor Processing, Superlattices and Microstructures, Journal of Physics and Chemistry of Solids, Optical Materials, Journal of Alloys and Compounds, Solar Energy Materials and Solar Cells.
- Miembro del Consejo Editor de Materials Science in Semiconductor Processing.
- Investigador Responsable del Proyecto ANII *Materiales Nanoestructurados para Conversión de Energía*.
- Investigador Responsable del Proyecto ANII-CONYCEC *Efecto de la Nanoestructura en Celdas Solares Fotovoltaicas*
- Miembro del CESBE (Comité de Evaluación y Seguimiento de Becas de Estudio) del Llamado de Becas de Posgrado de Investigación Fundamental y Áreas Estratégicas del SNB (Sistema Nacional de Becas).
- Orientación de la Pasantía del Programa Acortando Distancias del PEDECIBA – ANII (Programa 2014) del Guillermo Arias (Prof. Del Consejo de Educación Secundaria de ANEP) en el tema "Propiedades Ópticas de LEDs Semiconductores", Febrero 2015.

Cecilia Stari

- Representante de PEDECIBA en el Comité académico del Diploma de Especialización en Física (ANEP-Udelar).
- Integrante de la comisión de instituto de Física Facultad de Ingeniería

## TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO ORIENTACIÓN DE POSGRADOS

### Doctorado

Sofía Favre: "Superconductores De Alta Temperatura Crítica: Fabricación Y Estudio De Cerámicas De Pzy-123"  
Defensa: 16 de julio de 2015

Director de Tesis: Dres. Daniel Ariosa y Cecilia Stari.

| Nombre del Orientador                   | Nombre del Orientado | Institución a la que pertenece                                     |   |
|---|----------------------|--|---|
| Dres. Daniel Ariosa y Cecilia Stari     | Sofía Favre          | PEDECIBA Física,<br>Fac. de Ciencias                               | Doctorado Física                            |
| Dr. Ricardo Marotti                     | Javier Pereyra       | PEDECIBA Física,<br>Fac. de Ingeniería                             | Doctorado Física                            |
| Dres. Enrique Dalchiele y Daniel Ariosa | Agustín Badán        | PEDECIBA Física,<br>Fac. de Ingeniería                             | Doctorado Física                            |
| Dr. Ricardo Marotti                     | Daniel Gau           | PEDECIBA Física,<br>Fac. de Ingeniería                             | Maestría Física                             |
| Dra. Alina Aulet<br>Co-orientadora      | Alessandra Felizari  | Universidad Federal de Río Grande<br>del Sur, Porto Alegre, Brasil | Maestría Ingeniería                         |
| Enrique Dalchiele                       | Daniel López         | Facultad de Ingeniería   | Maestría Ingeniería<br>(Egreso: 12/03/2015) |

## MECÁNICA ESTADÍSTICA

### 1.- INTEGRANTES:

#### Investigadores

Dr. Arturo Martí  
Universidad de Barcelona  
España  
Investigador Gr.4

Dra. Cecilia Cabeza  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay  
Université Paris VII, Denis Diderot  
Francia  
Investigadora Gr.4

Dr. Gustavo Sarasúa  
Universidad Federal Fluminense  
Niteroi, Brasil  
Investigador Gr.3

Dr. Italo Bove  
Universidad de Barcelona  
España  
Investigador, Gr.3

Dr. Nicolás Rubido  
Universidad de Aberdeen  
Inglaterra  
Investigador Gr.3

#### Estudiantes de Posgrado

Mg. Daniel Freire  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ingeniería  
Montevideo, Uruguay

Mg. Nicasio Barrere  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay  
(Ingreso 02/09/2015)

Lic. Gonzalo De Polsi  
Maestrando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay  
(Egreso: 26/06/2015)

Lic. Rodrigo García  
Maestrando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay

### 2.- TEMAS DE INVESTIGACIÓN

- Inestabilidades en Fluidos
- Transiciones metal-aislante, superconductividad
- Flujos estratificados.
- Sincronización y redes complejas.
- Sistemas Complejos(condiciones para la emergencia, predicción y elcontrol de la dinámica caótica y/o síncrona)
- Redes Complejas(propiedades estadísticas de la topología de redes,tales como la detección de comunidades)
- Inferencia de conectividad (inferir el tipo de red de interacciones queposee un sistema complejo, como las redes neuronales, a partir de medidas de sus comportamientos)
- Estabilidad de la red eléctrica (estudiar la estabilidad estructural,transitoria y dinámica de la red eléctrica Nacional y de otros países)
- Extensividad en Sistemas Complejos (determinar las fronteras de laextensividad de las cantidades macroscópicas de un sistema, tales como la energía o entropía)

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS.

#### PUBLICACIONES

Monteiro, M., Cabeza, C., & Marti, A. (2015). Acceleration Measurements Using Smartphone Sensors: Dealing with the Equivalence Principle. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 37, 1303 – 1308.

Wang, C., Rubido, N., Grebogi, C., & Baptista, M. S. (2015). Approximate solution for frequency synchronization in a finite-size Kuramoto model. *Physical Review. E, Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics*, 92(6-1), 062808.

Amil, P., Cabeza, C., & Marti, A. C. (2015). Exact Discrete-Time Implementation of the Mackey–Glass Delayed Model. *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs*, 62(7), 681–685.

Rubido, N. (2015). *Energy Transmission and Synchronization in Complex Networks*. Springer.

Monteiro, M., Marti, A. C., Vogt, P., Kasper, L., & Quarthal, D. (2015). Measuring the acoustic response of Helmholtz resonators. *The Physics Teacher*, 53(4), 247–249.

Amil, P., Cabeza, C., Masoller, C., & Martí, A. C. (2015). Organization and identification of solutions in the time-delayed Mackey–Glass model. *Chaos (Woodbury, N.Y.)*, 25(4), 043112.

Monteiro, M., Stari, C., Cabeza, C., & Marti, A. C. (2015). The Atwood machine revisited using smartphones. *The Physics Teacher*, 53(6), 373–374. *Physics Education*.

Freire, D., Kahan, S., Cabeza, C., Sarasúa, G., & Marti, A. C. (2015). The formation of coherent structures within turbulent fountains in stratified media. *European Journal of Mechanics - B/Fluids*, 50, 89–97.

Vieyra, R., Vieyra, C., Jeanjacquot, P., Marti, A. C., & Monteiro, M. (2015). *The Science Teacher*. *The Science Teacher*, 82 9, 32 – 40.

#### PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Rubido N., Grebogi C., Baptista M. S.; The modern power-grids from a complex system perspective (charla invitada). Workshop “Integrative research: Challenges of complex systems for technological applications”, Universidade de São Paulo (USP), San Pablo, Brasil. 9-13 Marzo 2015.

Rubido N., Grebogi C., Baptista M. S., Periodic Collective Behaviour: the relevance of the coupling function (poster). Workshop “Dynamics of Coupled Oscillators: 40 years of the Kuramoto Model”, Max-Planck Institute for the Physics of Complex Systems (MPIPKS), Dresden, Alemania. 27-31 Julio 2015.

Rubido N., Catsigeras E., Cabeza C., Martí A. C., Grebogi C., and Baptista M. S.; Transmission of Energy in Complex Networks (poster). XIV “Latin American Workshop on Nonlinear Phenomena” (XIV LAWNP), Cartagena, Colombia. 21-25 Setiembre 2015.

#### ESTADÍAS EN EL EXTERIOR

Nicolás Rubido  
Max-Planck Institute for the Physics  
of Complex Systems (MPIPKS),  
Dresden, Alemania  
6-8 Julio de 2015

Nicolás Rubido  
University of Aberdeen, King's College,  
Institute for Complex Systems and Mathematical  
Biology (ICSMB),  
Aberdeen, Escocia.  
25 Abril – 1 Mayo, 2015  
9 Julio – 26 Julio, 2015

#### VISITAS DE INVESTIGADORES EXTRANJEROS

Rodrigo F. Pereira,  
Profesor Adjunto, Departamento de Matemáticas,  
Universidad Tecnológica Federal del Paraná (UTFPR),  
22 – 28 Febrero  
16 – 25 Noviembre

Dante R. Chialvo,  
Investigador Principal del CONICET (Argentina),  
área Física, EMC3Lab (Estudios Multidisciplinarios  
en Complejidad y Ciencias del Cerebro).  
3 – 10 Diciembre

#### 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO

##### DOCENTES/ACTIVIDAD

Cecilia Cabeza

- Arbitraje de revista Physics A, N° PHYSA-11100
- Proyecto: Csic grupo: Mecánica Estadística y Física No Lineal Responsables: Cecilia Cabeza, Arturo Martí

Arturo C. Martí

- Integrante del comité organizador de las Olimpiadas de Física del Uruguay
- Arbitraje para varias publicaciones
- Representante de PEDECIBA en el Comité académico del Diploma de Especialización en Física (ANEP-Udelar).

Nicolás Rubido

- Evaluación de Publicaciones: Physical Review E, Europhysics Letters, PLOS ONE (Public Library of Science), Physical Review Letters

#### TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO

##### ORIENTACIÓN DE POSGRADOS

##### Maestría

Nicasio Barrere: "Estructuras lagrangianas coherentes en flujos no estacionarios"

Defensa: 17 de marzo de 2015

Director de Tesis: Dres. Cecilia Cabeza y Alberto Pérez Muñuzuri

##### Maestría

Gonzalo De Polsi: "Estudio de la dinámica de neuronas fitzhugh-nagumo en redes small-world"

Defensa: 29de junio de 2015

Director de Tesis: Dres. Cecilia Cabeza y Alberto Pérez Muñuzuri

| Nombre del Orientador                         | Nombre del Orientado | Institución a la que pertenece                |                                       |
|---|----------------------|---|---------------------------------------|
| Dra. Cecilia Cabeza                           | Nicasio Barrere      | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias             | Doctorado Física (Ingreso 02/09/2015) |
| Dres. Cecilia Cabeza y Alberto Pérez Muñuzuri | Gonzalo De Polsi     | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias             | Maestría Física (Egreso: 26/06/2015)  |
| Dres. Arturo Martí y Cecilia Cabeza           | Rodrigo García       | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias             | Maestría Física                       |
| Dres. Marcelo Barreiro y Arturo Martí         | Fernando Arismendi   | PEDECIBA Física, Fac. de Ciencias             | Doctorado Física                      |
| Dres. Arturo Martí y Gabriel Usera            | Daniel Freire        | Posgrado en Ingeniería Facultad de Ingeniería | Doctorado Ingeniería Física           |

## MECÁNICA ESTADÍSTICA EN SISTEMAS CUÁNTICOS

### 1.- INTEGRANTES:

#### Investigadores

Dr. Alejandro Romanelli  
 Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ),  
 Brasil  
 Investigador Gr.5

#### Estudiantes de Posgrado

Lic. Gustavo Segundo  
 Maestrando  
 Universidad de la República  
 Facultad de Ciencias  
 Montevideo, Uruguay

Lic. Nicolás Díaz  
 Maestrando  
 Universidad de la República  
 Facultad de Ciencias  
 Montevideo, Uruguay

Lic. Andrés Vallejo  
 Maestrando  
 Universidad de la República.  
 Facultad de Ciencias  
 Montevideo. Uruguay

### 2.- TEMAS DE INVESTIGACIÓN

- Decoherencia
- Distribución de Lévy
- Algoritmos cuánticos
- Procesamiento cuántico de la información
- Caminatas cuánticas

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS.

#### PUBLICACIONES

Romanelli, A., Donangelo, R. & Vallejo, A., (2015). Relation between the usual and the entanglement temperature, in a simple quantum system. *Physica A*, 437, pp.471–478.

Romanelli, A. (2015), Quantum walk, entanglement and thermodynamic law. *Physica A* 434 111–119.

### 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO

#### DOCENTES/ ACTIVIDAD

Alejandro Romanelli

- Referee de las siguientes revistas: *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, *Europhysics Letters*, *European Physical Journals D*.

### TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO ORIENTACIÓN DE POSGRADOS

| Nombre del Orientador                      | Nombre del Orientado | Institución a la que pertenece             |                 |
|--|----------------------|--|-----------------|
| Dr. Alejandro Romanelli                    | Gustavo Segundo      | PEDECIBA Física,<br>Facultad de Ingeniería | Maestría Física |
| Dres. Alejandro Romanelli y Raúl Donangelo | Nicolás Díaz         | PEDECIBA Física,<br>Facultad de Ingeniería | Maestría Física |
| Dres. Alejandro Romanelli y Raúl Donangelo | Andrés Vallejo       | PEDECIBA Física,<br>Facultad de Ingeniería | Maestría Física |

## ÓPTICA APLICADA

### 1.- INTEGRANTES:

#### Investigadores

Dr. José Ferrari  
Technische Universität,  
Berlín, Alemania  
Investigador Gr.5

Dra. Erna Frins  
Wolfgang Goethe Universität  
Frankfurt, Alemania  
Investigador Gr.4

Dr. Ing. Daniel Perciante\*  
Universidad de la República.  
Montevideo, Uruguay  
Investigador Gr.4

Dr. Matías Di Martino  
Universidad de la República.  
Montevideo, Uruguay  
Investigador Gr.3

#### Estudiantes de Posgrado

Mg. Julia Alonso  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay

Mg. Nicolás Casaballe  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay

Mg. Ariel Fernández  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay

Lic. Gastón Ayubi  
Maestrando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay

Ing. Javier Ramos  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ingeniería  
Montevideo, Uruguay

Ing. Matias Osorio  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ingeniería  
Montevideo, Uruguay

#### Otros Integrantes

Ing. Gastón Belsterli  
Universidad de la República  
Facultad de Ingeniería  
Montevideo, Uruguay

Paula Gervasini  
Universidad de la República  
Facultad de Ingeniería  
Montevideo, Uruguay

### 2.- TEMAS DE INVESTIGACIÓN

- Desarrollo de métodos ópticos para el estudio de la física y química de la atmósfera.
- Espectroscopia Óptica Diferencial.
- Interferometría.
- Tratamiento de imágenes
- Profilometría 3-D
- Polarimetría.
- Scattering.
- Sensores ópticos.

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS.

#### PUBLICACIONES

Alonso, J. R., Fernández, A., Ayubi, G. A., & Ferrari, J. A. (2015). All-in-focus image reconstruction under severe defocus. *Optics Letters*, 40(8), 1671–4.

Flores, J. L., Ferrari, J. A., García Torales, G., Legarda-Saenz, R., & Silva, A. (2015). Color-fringe pattern profilometry using a generalized phase-shifting algorithm. *Applied Optics*, 54(30), 8827–34.

Di Martino, J. M., Fernández, A., & Ferrari, J. A. (2015a). Gradient domain methods with application to 4D scene reconstruction. *Optics and Lasers in Engineering*, 66, 223–232.

---

\* Docente de la Universidad Católica del Uruguay.

Perciante, C. D., Aparicio, S., Illa, R., & Ferrari, J. A. (2015). Nonplanar fiber-optic sensing head for the compensation of bending-induced birefringence in Faraday current sensors. *Applied Optics*, 54(18), 5708–14.

Fernández, A., Alonso, J. R., Ayubi, G. A., Osorio, M., & Ferrari, J. A. (2015). Optical implementation of the generalized Hough transform with totally incoherent light. *Optics Letters*, 40(16), 3901–4.

Di Martino, J. M., Fernández, A., & Ferrari, J. A. (2015b). One-shot 3D gradient field scanning. *Optics and Lasers in Engineering*, 72, 26–38.

Fernández, A., Flores, J. L., Alonso, J. R., & Ferrari, J. A. (2015). Real-time pattern recognition using an optical generalized Hough transform. *Applied Optics*, 54(36), 10586.

Perciante, C. D., Strojnik, M., Paez, G., Di Martino, J. M., Ayubi, G. A., Flores, J. L., & Ferrari, J. A. (2015). Wrapping-free phase retrieval with applications to interferometry, 3D-shape profiling, and deflectometry. *Applied Optics*, 54(10), 3018–23. X

## PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Di Martino, J. M., Fernández, A., & Ferrari, J. A. Automatic Eyes and Nose Detection Using Curvature Analysis, Proceedings: 9423, 271 , 278. Editorial: Springer.

Dinger F., Osorio M., Gliss J., Lübcke P., Bobrowski N., Platt U., Frins E., Wagner Th.; Measurement of SO<sub>2</sub> and BrO at Lastarria, Lascar, and Salar de Atacama; European Geosciences Union General Assembly, Viena, 12-17 Abril, 2015.

Frins E., Ferrari J., Hils B., Dietrich D., Dultz W., Schmitzer H.; Physikalische Aspekte der Huygesschen Elementarwellentheorie; 116. Conferencia Anual de la Sociedad Alemana de Óptica Aplicada, Brunn, República Checa, 2015.

## 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO

### DOCENTES/ACTIVIDAD

José Ferrari

- Referee de las siguientes revistas: *Optics and Laser in Engineering*, *Optics Express*, *Optics Communications*, *Applied Optics*, *Optics Letters*, *Journal of the Optical Society of America A*, *J. of Europ. Opt. Soc., Part A Pure and Applied Optics*.
- “Óptica física, sensoramiento remoto y procesamiento óptico de la información”, Proyecto para Grupos de Investigación de CSIC. Investigadores: J. A. Ferrari (Responsable), E. Frins, A. Fernández, J. Alonso, J. Ramos, M. Osorio, N. Casaballe, G. Belsterli, M. Di Martino y G. Ayubi. Comienzo 2011, en curso.

Erna Frins

- Referee de las siguientes revistas: *Applied Optics*, *Optics Letters*, de la *Optical Society of America*, *OSA*, *Atmospheric Environmental*
- Integrante del Editorial Board de *Atmospheric Measurement Techniques*
- Participante de Comisión Asesora por Ingeniería del Programa Proyectos para Estudiantes, CSIC
- Participante de Comisión Asesora de CSIC, Recursos Humanos
- Seminario: Fundamentos de la técnica DOAS I y Fundamentos de la técnica ToTAL-DOAS; Curso Latinoamericano de percepción remota; International Global Atmospheric Chemistry Project (IGAC); 7 al 11 de Diciembre del 2015, UNAM, Ciudad de México.
- Conferencia Invitada: Tomographic MAX-DOAS observations of sun illuminated targets: A new technique providing well defined absorption paths in the boundary layer. TOPFOT 2015, Corrientes, Argentina, 26-27 Mayo 2015.
- Conferencia Invitada: New developments on atmospheric monitoring; TOPFOT 2015, Corrientes, Argentina, 26-27 Mayo 2015.
- Convenio Específico con la Administración Nacional de Puertos (ANP) para medir las emisiones a la atmósfera de SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> del Puerto de Montevideo. Investigador Responsable. Comienzo: Marzo 2014- Noviembre 2015.
- Convenio de Cooperación con el Instituto Max-Planck, Maguncia, Alemania. Objetivos: Monitoreo atmosférico, desarrollo de nuevos métodos de monitoreo atmosférico y validación de datos satelitales. Desde 2008, en curso. Responsable Científico local.
- “Imagenología de emisiones contaminantes a tiempo real y otras aplicaciones por medio de técnicas espectroscópicas”. Investigadores: E. Frins (Responsable), J. Ramos, M. Osorio, N. Casaballe, G. Belsterli, P. Gervasini. Financiado por Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC – UdelAR), 2013-2016.

Daniel Perciante

- Referee de *Journal of the Optical Society of America*.



**TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO  
ORIENTACIÓN DE POSGRADOS**

| <b>Nombre del Orientador</b> | <b>Nombre del Orientado</b> | <b>Institución a la que pertenece</b>      |                                   |
|------------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|
| Dr. José Ferrari             | Julia Alonso                | PEDECIBA Física,<br>Facultad de Ingeniería | Doctorado Física                  |
| Dr. José Ferrari             | Ariel Fernández             | PEDECIBA Física,<br>Facultad de Ingeniería | Doctorado Física                  |
| Dr. Erna Frins               | Nicolás Casaballe           | PEDECIBA Física,<br>Facultad de Ingeniería | Doctorado Física                  |
| Dr. José Ferrari             | J. Matías Di Martino        | Posgrado<br>Facultad de Ingeniería         | Doctorado<br>Ingeniería Eléctrica |
| Dr. José Ferrari             | Gastón Ayubi                | PEDECIBA Física,<br>Facultad de Ingeniería | Maestría Física                   |
| Dra. Erna Frins              | Javier Ramos                | Posgrado<br>Facultad de Ingeniería         | Doctorado<br>Ingeniería Física    |

## SISTEMAS COMPLEJOS Y FÍSICA ESTADÍSTICA

### 1.- INTEGRANTES

#### Investigadores

Dr. Hugo Fort  
 Universidad Autónoma de  
 Barcelona  
 España  
 Investigador, Gr.5

#### Estudiantes de Posgrado

Mg. Ángel Segura  
 Doctorando Biología  
 Universidad de la República  
 Facultad de Ciencias  
 Montevideo, Uruguay

Lic. Gonzalo Cortés  
 Maestrando Biología  
 Universidad de la República  
 Facultad de Ciencias  
 Montevideo, Uruguay

Lic. Florencia Sarthou  
 Maestrando Biología  
 Universidad de la República  
 Facultad de Ciencias  
 Montevideo, Uruguay

Ing. Jorge Cabrera  
 Maestrando  
 Universidad de la República  
 Facultad de Ciencias  
 Montevideo, Uruguay

### 2.- TEMAS DE INVESTIGACIÓN

- Ecosistemas y Evolución: Señales de alerta temprana de cambios catastróficos en Ecosistemas, Transiciones de Fase en sistemas biológicos, Patrones de Interacción y Biodiversidad, Modelo de Cuasiespecies aplicado a virus ARN, Evolución Experimental: Modelos para bacterias.
- Teoría de Juegos: Patrones espacio-temporales en Autómatas Celulares, Evolución de la cooperación entre agentes egoístas: Juegos Evolutivos Espaciales.
- Fricción Seca: Modelos a escala nanoscópica de fricción con y sin desgaste, caracterización de perfiles, etc.
- Modelado de sistemas de producción agropecuaria: optimización del rinde de pasturas basadas en policultivos, manejo ganadero de precisión usando criterios cuantitativos.
- Sociofísica y Econofísica: Capital Social y comportamiento estratégico, Modelos de intercambio.

### TESIS DE MAestrÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO ORIENTACIÓN DE POSGRADOS

| Nombre del Orientador | Nombre del Orientado | Institución a la que pertenece             |                    |
|-----------------------|----------------------|--|--------------------|
| Dr. Hugo Fort         | Ángel Segura         | PEDECIBA Biología,<br>Facultad de Ciencias | Doctorado Biología |
| Dr. Hugo Fort         | Gonzalo Cortés       | PEDECIBA Biología,<br>Facultad de Ciencias | Maestría Biología  |
| Dr. Hugo Fort         | Florencia Sarthou    | PEDECIBA Biología,<br>Facultad de Ciencias | Maestría Biología  |
| Dr. Hugo Fort         | Ing. Jorge Cabrera   | PEDECIBA Física,<br>Facultad de Ciencias   | Maestría Física    |

## TEORÍA DE CAMPOS

### 1.- INTEGRANTES:

#### Investigadores

Dr. Rodolfo Gambini  
Universidad de Paris XI.  
Francia  
Investigador Gr.5

Dr. Michael Reisenberger  
Stanford University  
USA  
Investigador Gr.4

Dr. Ernesto Blanco  
Universidad de la República  
Montevideo, Uruguay  
Investigador Gr.4

Dr. Miguel Campiglia  
Universidad de Pensilvania  
USA  
Investigador Gr.3

Dr. Pablo Mora  
Universidad de la República  
Montevideo, Uruguay  
Investigador Gr.3

#### Estudiantes de Posgrado

Mg. Rodrigo Eyheralde  
Doctorando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay  
(Ingreso: 14/10/2015)

Lic. Esteban Mato  
Maestrando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay  
(Ingreso: 02/09/2015)

Lic. Florencia Benítez  
Maestrando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay

Lic. Nahuel Barrios  
Maestrando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay

Lic. Javier Peraza  
Maestrando  
Universidad de la República  
Facultad de Ciencias  
Montevideo, Uruguay

### 2.- TEMAS DE INVESTIGACIÓN

- Gravedad Cuántica.
- Gravedad Clásica
- Biomecánica y aplicaciones a problemas de paleobiología.

### 3.- PUBLICACIONES Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS.

#### PUBLICACIONES

Campiglia, M. & Varadarajan, M., (2015). A quantum kinematics for asymptotically flat gravity. *Classical and Quantum Gravity*, 32(13), p.135011.

Campiglia, M. & Laddha, A., (2015a). Asymptotic symmetries of gravity and soft theorems for massive particles. *Journal of High Energy Physics*, 2015(12), p.94.

Campiglia, M. & Laddha, A., (2015b). Asymptotic symmetries of QED and Weinberg's soft photon theorem. *Journal of High Energy Physics*, 2015(7), p.115.

Gambini, R., Olmedo, J. & Pullin, J., (2015). Casimir effect in a quantum space–time. *Classical and Quantum Gravity*, 32(11), p.115002.

Mora, P., 2015. Gauge symmetries and holographic anomalies of Chern-Simons and transgression AdS gravity. *Journal of High Energy Physics*, (2015)(4), p.90.

Campiglia, M. & Laddha, A., (2015c). New symmetries for the gravitational S-matrix. *Journal of High Energy Physics*, 2015(4), p.76.

Campiglia, M., (2015a). Note on the phase space of asymptotically flat gravity in Ashtekar–Barbero variables. *Classical and Quantum Gravity*, 32(14), p.145011.

Gambini, R. & Pullin, J., (2015a). No fermion doubling in quantum geometry. *Physics Letters B*, 749, pp.374–375.

Campiglia, M., (2015b). Null to time-like infinity Green's functions for asymptotic symmetries in Minkowski spacetime. *Journal of High Energy Physics*, 2015(11), p.160.

Gambini, R., Lewowicz, L. & Pullin, J., (2015). Quantum mechanics, strong emergence and ontological non-reducibility. *Foundations of Chemistry*, 17(2), pp.117–127.

Gambini, R. & Pullin, J., (2015b). Quantum shells in a quantum space-time. *Classical and Quantum Gravity*, 32(3), p.035003.

Gambini, R., Capurro, E.M. & Pullin, J.,(2015). Quantum spacetime of a charged black hole. *Physical Review D*, 91(8), p.084006.

Gambini, R. & Pullin, J., (2015c). The Montevideo Interpretation of Quantum Mechanics: a short review. p.10.

## PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Campiglia M.; Asymptotic Symmetries and Soft Gravitons; General Relativity and Gravitation: A centennial perspective, Junio 2015, Penn State University, EEUU.

Campiglia M.; A quantum kinematics for asymptotically flat gravity; Loops'15, Julio 2015, Erlangen, Alemania.

Alcaniz J., Carneiro S., Chimento L. P., del Campo S., Fabris J. C., Gambini R., Zimdahl W. ; Proceedings, Cosmology and Gravitation in the Southern Cone (CosmoSur II) : Valparaiso, Chile, May 27-31, 2013. 2015.

Barrios N., Gambini R., Pullin J.; Stress energy tensor renormalization for a spherically symmetric massive scalar field on a quantum space-time; Proceedings Marcel Grossman Meeting. 5 pp, Roma, Italia, Dec 15, 2015.

Gambini R., Pullin J.; The Montevideo Interpretation of Quantum Mechanics: a short review.. 10 pp. e-Print: arXiv:1502.03410 [quant-ph] |, Buenos Aires, Feb 11, 2015

## Invitaciones académicas de otras instituciones:

Miguel Campiglia

Invitación a Perimeter Institute, Canada en Setiembre 2015.

Charlas: *A quantum kinematics for asymptotically flat gravity* y *Generalized BMS symmetry and subleading soft graviton theorem*

## Realización de pasantías de formación:

Miguel Campiglia

3rd Joint Dutch-Brazil School on Theoretical Physics, Febrero 2015, ICTP-SAIFR, San Pablo

## 4.- OTRAS ACTIVIDADES Y REALIZACIONES DEL GRUPO

### DOCENTES/ACTIVIDAD

Miguel Campiglia

- Miguel Arbitraje para *Class. Quant. Grav. y Phys. Rev. D*
- Integrante tribunal defensa de Maestría Esteban Mato
- Coordinador "Curso seminarios"

## TESIS DE MAESTRÍA, DOCTORADO Y TRABAJOS DE POSGRADO

### Maestría

Esteban Mato: "Cuantización de un Agujero Negro de Reissner-Nordström"

Defensa: 26 de junio de 2015

Director de Tesis: Dr. Rodolfo Gambini

## ORIENTACIÓN DE POSGRADOS

| Nombre del Orientador    | Nombre del Orientado | Institución a la que pertenece     |   |
|--------------------------|----------------------|------------------------------------|---|
| Dr. Rodolfo Gambini      | Esteban Mato         | Pedeciba Física<br>Fac. Ciencias   | Doctorado Física<br>(Ingreso: 14/10/2015) |
| Dr. Rodolfo Gambini      | Rodrigo Eyheralde    | Pedeciba Física<br>Fac. Ciencias   | Doctorado Física<br>(Ingreso: 02/09/2015) |
| Dr. Rodolfo Gambini      | Florencia Benítez    | Pedeciba Física<br>Fac. Ciencias   | Maestría Física                           |
| Dr. Rodolfo Gambini      | Nahuel Barrios       | Pedeciba Física<br>Fac. Ciencias   | Maestría Física                           |
| Dr. Michael Reisenberger | Javier Peraza        | Pedeciba Física<br>Fac. Ciencias   | Maestría Física                           |
| Dr. Ernesto Blanco       | Felipe Librán        | Pedeciba Biología<br>Fac. Ciencias | Maestría Biología                         |

## APÉNDICE.

| Cantidad de inv. por grado, asociados, residentes en el país y exterior al 31/12/2015 |   |   |
|---|---|---|
| <b>Investigadores</b>   | INVESTIGADORES ACTIVOS  |   |
|   |   | GRADO 5: 15<br>GRADO 4: 12<br>GRADO 3: 19 |
|   | INVESTIGADORES ASOCIADOS  | 23  |
|   | Ingresos en 2015  | 6   |
|   | Desvinculaciones en 2015  | 0   |
|   | Cambios de grado en 2015  | 0   |
| <b>Maestría</b>   | Ingreso estudiantes   | 5   |
|   | Egreso estudiantes  | 3   |
|   | Renuncia/desvinculación de estudiantes  | 2   |
|   | Total de estudiantes al 31/12/2015  | 24  |
| <b>Doctorado</b>  | Ingreso estudiantes (incluidos los pasajes desde posgrado)                                | 4   |
|   | Egreso estudiantes  | 2   |
|   | Renuncia/desvinculación de estudiantes  | 0   |
|   | Total de estudiantes al 31/12/2015  | 15  |
| <b>Publicaciones</b>  | Número de publicaciones realizadas  | 70  |
|   | Número de capítulos de libro o libros   | 0   |
| <b>Presupuesto</b>  | Se adjunta el cuadro interno de la distribución presupuestal 2015 para el Área de Física. | Pág.10                                    |